

Aus dem Institut für Tierzucht und Haustiergenetik
der Justus Liebig-Universität Gießen
Weiland Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. L. Krüger

Untersuchungen über Aufzucht,
Mastleistung und Schlachtkörperwert von Jungbull
den Rassen Deutsche Schwarzbunte, Deutsches
Gelbvieh und Deutsches Braunvieh

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
bei der Landwirtschaftlichen Fakultät
der Justus Liebig-Universität Gießen

eingereicht von

Uwe Abraham
aus Neubrandenburg/Mecklenburg

Gießen 1970



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545915_0002

Aus dem Institut für Tierzucht und Haustiergenetik
der Justus Liebig-Universität Gießen
Weiland Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. L. Krüger

Untersuchungen über Aufzucht,
Mastleistung und Schlachtkörperwert von Jungbull
den Rassen Deutsche Schwarzbunte, Deutsches
Gelbvieh und Deutsches Braunvieh

D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung des Doktorgrades
bei der Landwirtschaftlichen Fakultät
der Justus Liebig-Universität Gießen

eingereicht von
U w e A b r a h a m
aus Neubrandenburg/Mecklenburg

Gießen 1970

D e k a n : Professor Dr. F. Großmann

1. Berichterstatter: Professor Dr.Dr. h.c.L. Krüger
2. Berichterstatter: Professor Dr. H. Schäfer

Tag der mündlichen Prüfung: 2.3.1970



<u>Inhaltsverzeichnis</u>	Seite
1. Problemstellung	5
2. Schrifttum	6
3. Tiermaterial, Versuchsanstellung und Methodik	26
3.1 Tiermaterial	26
3.2 Versuchsanstellung	27
3.3 Methodik	31
4. Ergebnisse	35
4.1 Aufzucht der Masttiere	35
4.11 Gewichtsentwicklung	35
4.12 Futter- und Nährstoffaufnahme	41
4.13 Futter- und Nährstoffverwertung	44
4.2 Mastleistung	46
4.21 Gewichtsentwicklung und Körpermaße	46
4.22 Futter- und Nährstoffaufnahme	57
4.23 Futter- und Nährstoffverwertung	64
4.24 Verzehrleistung	68
4.25 Abschätzung der Schlachtreife	69
4.3 Schlachtkörperwert	74
4.31 Schlachtkörperbewertung und Schlachtausbeute	74
4.32 Schlachtkörpermaße	76
4.33 Flächenmaße und Zerlegung des Hochrippenstückes	82
4.34 Trockensubstanz und Fettgehalt des musculus longissimus dorsi	86
5. Vergleich der Ergebnisse mit früheren Mastver- suchen bei gleicher Intensität	87
6. Diskussion	90
7. Zusammenfassung	92
Literaturverzeichnis	95

1. Problemstellung

Die Produktion landwirtschaftlicher Erzeugnisse wendet sich in der westeuropäischen Landwirtschaft immer stärker der Veredlungswirtschaft zu. Mit steigendem Verbrauchereinkommen hat in der Bundesrepublik Deutschland der Fleischverbrauch stark zugenommen. Trotz der Realpreissteigerungen bei Rindfleisch ist die Zuwachsrate für diese hochwertige Kost beachtlich. Diese Entwicklung ist auch in anderen EWG-Staaten festzustellen. Bedingt durch steigende Realeinkommen in der EWG bestehen für Fleisch die günstigsten Verbraucheraussichten. Bei anhaltender Präferenz der Verbraucher für Rindfleisch wird ein zügiges Einkommenswachstum stärker dem Rindfleisch als dem Schweinefleisch zugute kommen. Während 1960 für den Raum der EWG noch eine Selbstversorgung für Fleisch von 93 % gegeben war, werden diese Staaten 1975 nur noch 75 % des Eigenbedarfes produzieren. In der BRD verändern sich die Zahlen von 88 % im Jahre 1960 auf 82 % im Jahre 1975 (IFO-Institut, 1969).

Daher ist zu prüfen, in welchem Maße die Rindfleischerzeugung noch weiter gesteigert werden kann.

Hierfür ist nicht nur die Schaffung optimaler Aufzucht- und Mastbedingungen erforderlich. Es gilt weiterhin, die Wechselbeziehungen zwischen den Umweltfaktoren und der Rinderleistung zu optimieren, andererseits sollte auch eingehend geprüft werden, ob in der Rindfleischproduktion Unterschiede zwischen den deutschen Zweinutzungsrasen bestehen.

Es war somit Ziel dieser Untersuchungen, Aufzucht, Mastleistung und Schlachtkörperwert der Zweinutzungsrasen Deutsche Schwarzbunte, Deutsches Braunvieh und Deutsches Gelbvieh bei verschiedener Mastintensität zu untersuchen. Diese Rassen gehören zu den fleischerzeugenden Milchviehrassen, d.h., alle drei Rassen sind gleichzeitig auf Milch und Fleisch selektiert worden, wobei das Deutsche Schwarzbunte und das Deutsche Braun-

vieh den milchbetonten Zweinutzungstyp verkörpern, während das Deutsche Gelbvieh seit je auf gute Mastleistung und volle Bemuskelung gezüchtet worden ist.

Weiterhin wurden verschiedene Methoden zur Bestimmung der Verfettung am lebenden Tier angewendet.

2. Schrifttum

Für die Aufzucht der Versuchstiere wurde die Methode der Frühentwöhnung gewählt. Zugrunde lag der Futterplan von RINTELEN und KOLLER (1964). Diese Methode wurde aus zahlreichen Versuchen, die dem Zweck dienten, die Aufzucht der Kälber wirtschaftlicher zu gestalten, entwickelt.

SIEKMÜLLER (1958) berichtete über die Aufzucht schwarzbunter weiblicher Kälber mit unterschiedlichen Mengen Vollmilch. Die Aufnahmen an Kraftfutter und Heu waren umso größer, je geringer die Vollmilchgaben waren. Die Kälber mit den höchsten Vollmilchgaben hatten die höchsten Zunahmen und die günstigste Gesamtfutterverwertung. Die Gewichtsunterschiede verwischten sich während des Weideganges im 2. Lebensjahr. 11 Tiere wurden im Alter von 1,5 Jahren geschlachtet. Dabei wurde festgestellt, daß die Höhe der Vollmilchgaben ohne Bedeutung für die spätere Schlachtqualität ist.

Zur Prüfung des Einflusses verschiedener Aufzuchtmethoden auf die spätere Mast führten KRÜGER u. SCHULZE (1956) Versuche durch. Sie kamen zu dem Ergebnis, daß eine ausreichende Versorgung der Tiere während der Jugendentwicklung mit Nähr- und Wirkstoffen die Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Mast darstellt.

CASTLE u. WATSON (1959) führten einen vergleichenden Aufzuchtversuch mit Ayrshirekälbern durch. Die konventionell aufgezogene Gruppe ($n = 12$) hatte einen Futterverzehr je Tier in den ersten

14 Lebenswochen von 19 gal. Vollmilch, 86 gal. Milchersatz und 195 lb Kraftfutter (17 % Gesamtprotein in der Trockensubstanz), die frühentwöhnten Tiere ($n = 12$) verzehrten 15 gal. Vollmilch, 19 gal. Milchersatz und 259 lb Kraftfutter (22,7 % Gesamtprotein in der Trockensubstanz).

Die Unterschiede in der Gewichtsentwicklung zwischen den Gruppen waren nicht signifikant.

KRÜGER u. MEYER (1959) berichteten über alte und neue Formen des Vollmilchersatzes bei Kälbern. Beginnend mit den Untersuchungen von DE VRIES IZN (1896) werden zahlreiche Versuche erwähnt, die den Zweck hatten, bei der Fütterung von Kälbern Vollmilch einzusparen und vollwertige Austauschstoffe für das Butterfett zu finden. Die Fütterungserfolge waren unterschiedlich und meist nicht erfolgreich, da nur an einen energiemäßigen Ersatz der Nährstoffe gedacht wurde. Durch geeignete Kombinationen zur Aufwertung der Magermilch wurde es möglich, mit geringsten Gaben Vollmilch erfolgreich Kälber aufzuziehen.

DROULISCOS u. VERBEEK (1960) führten einen Versuch mit 18 schwarzbunten Bullkälbern, aufgeteilt in zwei Gruppen, durch. Gruppe I erhielt bis zum 21. Lebenstag insgesamt 25 kg Vollmilch. Vom 7. Tage an wurde eine feingemahlene Kraftfuttermischung, bestehend aus Mais, Erdnuß, Weizen, Bohnen, Vitaminen, Antibiotika und Mineralstoffen, der Milch beigemischt, daneben wurde dieses Kraftfutter auch trocken angeboten. Vom 22. Lebenstage an wurden nur Kraftfutter und klares Wasser ad libitum gefüttert. Heu wurde in den ersten zwei Lebensmonaten nicht gegeben. Die Kontrollgruppe erhielt insgesamt 155 kg Vollmilch in den ersten zwei Lebensmonaten, danach wurden Heu und Kraftfutter gefüttert. Beide Gruppen gingen vom 3.- 6. Monat auf die Weide. Hinsichtlich der Zunahmen traten keine Unterschiede zwischen den zwei Gruppen auf.

MEYER (1960) wies auf die Bedeutung der Kraftfutterzusammensetzung bei vollmilcharmer Aufzucht hin.

MARTIN u. BUYASSE (1961) zogen 149 weibliche Kälber mit unterschiedlichen Mengen Vollmilch und Magermilch auf. Die Unterschiede in der Gewichtsentwicklung waren gering. Die Verfasser halten die milcharme Aufzucht für die Praxis geeignet.

Mit dem Ziel, die Mindestmenge an erforderlicher Milch für die Kälberaufzucht zu bestimmen, verglichen MATHIEN u. WEGAT-LIBRE (1961) verschiedene Fütterungsgruppen mit 200, 300 bzw. 400 l Vollmilch bei Energieausgleich durch Kälberstarter und Heuzugabe. Die durchschnittlichen Zunahmen waren zwischen den Gruppen nicht signifikant verschieden. Die Tiere der 200 l-Gruppe nahmen zwar im 2. und 3. Monat weniger zu, holten aber bei höherem Starterverbrauch im 4. und 5. Monat wieder auf. Die Vollmilchmenge von 200 l, als Ergänzung Kraftfutter und Heu, reichte aus, um die erwünschten 700 g Tageszunahmen (KRÜGER u. MEYER, 1959) zu erreichen.

MEREGALLI (1961) wies auf die von GIULIANI im Laboratorium für Tierzucht in Florenz entwickelte Methode des Frühabsetzens der Kälber hin. Das frühe Absetzen und stark reduzierte Milchgaben führten physiologisch und wirtschaftlich gesehen zu sehr guten Ergebnissen.

MEYER (1961) berichtete über einen Aufzuchtversuch von Bullenkälbern mit unterschiedlichen Vollmilchgaben (300 l, 150 l, 75 l). Bei reduzierten Vollmilchgaben wurde mit normaler und aufgewerteter Magermilch gearbeitet. Mit 16 Wochen hatten die mit 300 l Vollmilch aufgezogenen Kälber die höchsten Zunahmen, zwischen den anderen Gruppen bestanden keine Unterschiede. Die Kosten je kg Zuwachs lagen bei den vollmilcharm aufgezogenen Tieren jedoch eindeutig niedriger.

Eine Übersicht über die Entwicklung des frühentwöhnten Kalbes gaben COFFREY u. McALEESE (1964).

RINTELEN u. KOLLER (1964) haben in Versuchen den Erfolg der

Frühentwöhnung nachgewiesen. Die Verlustquote betrug 3 %. Die Kosten der Aufzucht konnten beträchtlich gesenkt werden.

PIATKOWSKI u. STEGER (1965) wiesen auf das Einsparen von Milcheiweiß durch das Frühabsetzen der Kälber hin.

KOLLER, KIRCHGESSNER, HOFMANN u. BURGSTALLER (1965) gaben aufgrund praktischer Fütterungsversuche Hinweise für die Kälberaufzucht unter den Bedingungen eines frühzeitigen Milchentzuges.

Keine Beeinflussung des Wachstums durch frühen Entzug der Milch konnte NORRMANN (1965) durch Versuche nachweisen. Grobgemahlenes Futter bewährte sich besser als feingemahlenes.

In Versuchen stellten PIATKOWSKI u. STEGER (1965) eine ebenbürtige Entwicklung der frühentwöhnten Kälber im Vergleich zu gebräuchlicher Aufzucht fest.

In weiteren Versuchen entwickelte PIATKOWSKI (1966) drei Methoden des Frühabsetzens von Kälbern, bei denen eine hohe Einsparung von Milcheiweiß und eine weitere Einsparung von Milchfett gegenüber der seit Jahren durchgeführten vollmilcharmen Kälberaufzucht erreicht wird. In den Ergebnissen wurden die gesunde Entwicklung der Tiere, ein geringerer Arbeitsaufwand sowie die Senkung der Futterkosten hervorgehoben.

Vergleichende Aufzuchtuntersuchungen mit 6 Gruppen von insgesamt 84 Bullenkälbern der Rotbunten Rasse bei unterschiedlichem Zeitpunkt des Absetzens stellten BONQUE u. BUYASSE (1967) an. Wurden 24 oder 28 kg Milchersatztrockenpulver auf 5, 7, 9 bzw. 6, 8, 10 Wochen verteilt, bestand in der 16-wöchigen Aufzuchtperiode kein gesicherter Einfluß auf die Gewichtsentwicklung. Innerhalb der Gruppen lagen bei Wachstum und Endgewicht jedoch beträchtliche Variationen. Die Kälber wurden ohne Wachstumsbeeinträchtigung mit 5 - 6 Wochen abgesetzt. Der Kraftfutterverbrauch erhöhte sich beträchtlich. Die durchschnittlichen Tages-

zunahmen lagen bei 897 g. Der Heuverzehr war trotz guter Qualität niedrig.

PALIEV u. KUMANOV (1968) untersuchten den Einfluß des Frühentwöhnens auf Wachstum, Entwicklung und künftige Leistung an Zwillingskälbern. Folgende Schlüsse konnten gezogen werden: Das frühe Absetzen der Kälber beeinträchtigte die körperliche Entwicklung nicht. Die frühentwöhnten Kälber wiesen in der Zeitspanne vom 60. - 360. Lebenstag sogar eine bessere Futterverwertung auf, als die spät abgesetzten. In der chemischen Zusammensetzung des Fleisches wurden keine wesentlichen Unterschiede festgestellt.

KRÜGER u. MEYER (1968) untersuchten in einem Versuch moderne Kälberaufzuchtverfahren mit herkömmlichen. Verglichen wurden: Aufzucht am Tränkautomaten, Frühentwöhnung und 12-wöchige Milchtränke aus dem Eimer. Auch dieser Versuch hat gezeigt, daß mit den modernen Aufzuchtverfahren die gleichen Erfolge erzielt werden können wie mit den herkömmlichen arbeitsaufwendigen Methoden der Kälberaufzucht.

Zahlreiche Versuche, die Fragen einer zweckmäßigen Bullenmast und die Erfassung des Schlachtwertes klären sollten, wurden in den folgenden Jahren durchgeführt.

1929 forderte SEEDORF, sich bei den einheimischen Rinderrassen nicht nur auf eine Kontrolle der Milchleistung zu beschränken, sondern die Prüfung der männlichen Nachkommen auf Mastleistung und Schlachtkörperwert zu erweitern.

LEHMANN (1930, 1931), RICHTER u. FERBER (1931), FRÖLICH u. LÜTHGE (1931) und andere Autoren stellten entsprechende Versuche vorwiegend an schwarzbunten Bullen an.

SCHMIDT u. VOGEL (1931, 1933) sowie ZORN u. SCHOTT (1934) konnten bei vergleichenden Mastversuchen zwischen Gelben Franken,

Glatzer Gebirgsvieh und Schwarzbuntem Niederungsvieh keine Unterschiede in der Mastleistung feststellen.

HARING (1959) berichtete über die Mast- und Schlachtleistung verschiedener Rassen des europäischen Rotviehs und über einen Vergleich Deutsche Schwarzbunte mit Roten Dänen.

Eine Qualitätserzeugung als auch eine Steigerung der Rindfleischproduktion aus Zweinutzungsmilchviehrassen hielt HARING (1959) für möglich, wenn richtige Formen der Jungrindermast und die züchterische Verbesserung der erblichen Veranlagung des Muskelbildungsvermögens Anwendung finden.

Über die Eignung aller einheimischen Zweinutzungsrasen für die Rindfleischproduktion berichtete OBEE (1959). Bei der Zuchtwahl ist neben der Milchleistung auf ausreichende Bemuskelung in Verbindung mit genügender Frohwüchsigkeit Wert zu legen. Es ist weiterhin darauf zu achten, die Zweinutzungsrinder nicht zu klein werden zu lassen; breitwüchsige Typen sind zu bevorzugen.

SKJERVOLD (1960) untersuchte die Wachstumsgeschwindigkeit, Futterverwertung und Schlachtqualität von Bullen und Ochsen norwegischer Rassen und von Herefords sowie Aberdeen-Angus-Kreuzungen bis zum Alter von 18 - 22 Monaten. Zwischen den Gruppen wurden signifikante Unterschiede für alle oben angegebenen Merkmale festgestellt. Es werden Leistungsprüfungen in Prüfstationen gefordert.

Zur Verbesserung der Fleischleistung hielt BERTL (1961) eine Prüfung auf Mastleistung und Schlachtkörperwert ebenfalls für notwendig.

BOGNER (1962) verglich Mastleistung und Schlachtwert von Jungbullen der Charollaiserasse und des Deutschen Fleckviehs. Aufgrund der erzielten Ergebnisse erscheint es nicht erforderlich, Charollaiserinder zur Verbesserung der Mast- und Schlachtleistung in das Fleckviehzuchtgebiet einzuführen.

RITTER u. VÖLKL (1962) berichteten über den Schlachtwert von Jungbullen aus der Kreuzung Aberdeen-Angus mit Deutschem Fleckvieh und Deutschen Schwarzbunten.

Aufgrund von Versuchen empfahl BERTL (1963), zur Verbesserung der Mast- und Schlachtleistung der österreichischen Rinderrassen eine Nachkommenschaftsprüfung von Jungstieren bis 500 kg und von Ochsen bis 600 - 650 kg durchzuführen.

BOGNER u. RITTER (1963) führten Untersuchungen über die Haltung, die Mastleistung und den Schlachtwert von jungen Mastrindern der Milch-Fleisch- und Spezialmastrassen durch.

BÜRGI (1964) stellte einen Kreuzungsversuch von Simmentaler Fleckvieh mit Mastrassen an.

SCHMITTER, STOLZMANN, BURBKART u. VÖLKL (1963) verglichen Mastleistung und Schlachtwert von Jungbullen der Limousin-Rasse mit Nachkommenschaftsgruppen des Deutschen Gelbviehs. Die Ausschachtung ergab in der Zweihälftenausbeute, in der Rückenmuskelfläche und im Keulenanteil eine gewisse Überlegenheit der Limousin. Statistisch nicht gesichert werden konnten die unterschiedlichen täglichen Zunahmen.

BINDING (1964) erwähnte die hervorragende Fleischleistung beim Deutschen Fleckvieh.

HAVERMANN (1964) prüfte das Leistungsvermögen von Jungbullen bei der Mast von Deutschen Schwarzbunten und Deutsche Schwarzbunte x Aberdeen-Angus. Die Kreuzungstiere waren hinsichtlich der Mastleistung um 20 - 25 % unterlegen. Wegen frühzeitiger Verfettung sollten die Bullen dieser Kreuzung nicht über 350 kg gemästet werden. Zur Vermeidung von Schweregeburten wurde als maternale Grundlage das Zweinutzungsgrind und verhaltene Fütterung im letzten Drittel der Trächtigkeit empfohlen.

Mastleistung und Schlachtwert von Jungrindern der Deutschen

Schwarzbunten und des Deutschen Gelbviehs sowie deren Kreuzungen untersuchte SONN (1964). Die schwarzbunten Bullen waren den Bullen des Deutschen Gelbviehs sowohl in der Mastleistung als auch im Schlachtwert nur wenig unterlegen. Der Fettansatz bei den Gelbviehbullen war geringer, die Bemuskelung war vollere. Die Kreuzungen verhielten sich intermediär.

OTTO, STUNZ u. LENSCHOW (1965) fanden bei Kreuzungstieren Aberdeen-Angus x Schwarzbunt eine stärkere Verfettung als bei Deutschen Schwarzbunten.

MARTIN u. TORREDE (1965) verglichen Jungbullen von vier belgischen Zweinutzungsrasen. Die Schwankungen der Mast- und Schlachteigenschaften waren innerhalb der Rassen größer als zwischen den Rassen.

KRÜGER (1965) untersuchte die Eignung des Milchrindes europäischer Prägung zur Fleischerzeugung bei intensiver Mast von Jungtieren im Vergleich mit Herefords als "Standard-Mastrasse". Die Intensivmast erfolgte nach der Norm: tägliche Stärkeeinheiten-zufuhr je Tier = Zahl der Gramm von 1 % des Lebendgewichtes + 600. In den Tageszunahmen bestanden nur geringe Unterschiede zwischen den Gruppen (Deutsche Schwarzbunte 981 g, Hereford 1048 g). Der Verbrauch an Stärkeeinheiten je kg Zunahme lag bei den Schwarzbunten um 15 % höher. Die Herefordbullen erreichten einen Schlachtertrag von 60 %, die Schwarzbunten 59 %. Der Anteil wertvoller Fleischstücke am Gesamtschlachtkörper war gleich. Nach westeuropäischen Maßstäben waren jedoch 95 % der Herefordbullen zu fett, die Schwarzbunten konnten als besonders erwünscht bezeichnet werden. Aufgrund dieser Ergebnisse läßt sich sagen, daß beide Rassen zur Mast geeignet sind.

Den Einfluß von Typ und Rasse bei britischen Mast-, Zebu- und Milchrassen auf Schlachtleistung, Schlachtkörperzusammensetzung und Schmackhaftigkeit untersuchten COLE, RAMSEY, HOBBS u. TEMPLE (1965).

Aufgrund von Untersuchungen hielten RIONI u. LAMARI (1966) die Rindermast der Braunen Alpenrasse zur Fleischerzeugung für geeignet.

Mit der Rindfleischerzeugung bei Rindern mit unterschiedlichem Wachstumspotential befaßten sich HARTH u. CONNIFFE (1967). Verglichen wurden Frisian, Hereford x Shorthorn und Aberdeen-Angus x Shorthorn.

Über vergleichende Färsenmastversuche mit Deutschen und Holländischen Schwarzbunten und Gelbvieh berichteten COMBERG, MEYER u. WEFERLING (1968).

BOGNER u. SCHMITTER (1968) hoben die hervorragende Fleischleistung des Deutschen Fleckviehs hervor. Eine Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Charollaise und Limousin ist gegeben.

Jungrindermastversuche mit den Rassen Deutsche Schwarzbunte und deren Kreuzungen mit Aberdeen-Angus führten WITT, HUTH u. SELHAUSEN (1967) durch.

Eine vergleichende Fleischproduktion von Jungbullen verschiedener Rassen ist ohne eine Bewertung der Schlachtkörper nicht möglich. Diese Beurteilung kann nach subjektiven und objektiven Maßstäben durchgeführt werden.

Die Einteilung in grobe Wertklassen ermöglicht das Punktieschema nach dem DLG-Verfahren (SCHÖN, 1961).

Eine Beziehung zwischen der objektiv ermittelten grobgeweblichen Zusammensetzung des Schlachtkörpers und der subjektiven Bewertung fand VÖLKL (1963).

Im Keulenumfang, der Schlachtkörperlänge und den Rückenmuskelflächen sah VÖLKL (1963) begrenzte Hilfsmittel der grobgeweblichen Zusammensetzung des Schlachtkörpers.

Zwischen dem Gewicht verschiedener Knochen (Metacarpus, Metatarsus, Tibia, Femur, Ulna), das mit der Länge der entsprechenden Knochen korreliert ($r = 0,8$ bis $0,9$) und dem Gewichtsanteil der wichtigsten Fleischteile sowie der Rückenmuskelfläche fanden WYTHE jr., ORTS u. KING (1961) gesicherte Beziehungen ($r = 0,6$ bis $0,8$).

VÖLKL u. SCHÖN (1964) maßen in Höhe des Trennschnittes der 11./12. Rippe 12 cm seitlich der Mediallinie das Auflagefett mit der Schublehre. Die gefundenen Werte korrelierten mit dem Fettanteil der Schlachthälfte mit $r = + 0,55^{+++}$. Die Anwendbarkeit der Maße Schloßknochen-Sprunggelenk als Maßstab für die Keulenzlänge und den Keulenanteil, den durchschnittlichen Keulenumfang und das sogenannte Keulenmaß als Maßstäbe für die Keulenzlänge und den Abstand 8. - 26. Wirbel als Maßstab für die Körperlänge sowie die Oberflächenfettdicke als Maßstab für die Verfettung prüfte RÜFFER (1967).

BURBKART u. VÖLKL (1964) fanden in Untersuchungen an Fleckvieh- und Braunviehjungbullen zwischen dem Keulenmaß und dem Keulengewicht eine Korrelation von $r = 0,88$.

RITTMANNSPERGER (1965) stellte dagegen fest, daß es nicht möglich ist, mit Hilfe des Keulenmaßes den Anteil der Keule am Schlachtkörper hinreichend genau zu schätzen. Die genaueste Bestimmung des Schlachtkörpers wäre die Zerlegung in Fleisch, Fett, Bindegewebe und Knochen. Diese Methode ist jedoch wegen des hohen Arbeits- und Kostenaufwandes in Frage gestellt. Andere Methoden zur objektiven Schlachtkörperwertbestimmung sind daher notwendig.

VISSAC (1961), RAMSEY u. Mit. (1962) sowie WELLINGTON (1962) traten für die fleischhauermäßige Zerlegung ein, POMEROY (1962) hielt die anatomische Zerlegung des Schlachtkörpers für am geeignetsten.

Für die Abschätzung des Schlachtkörpers fanden HOPFER (1944) u. HANKINS u. Mit. (1946) das sogenannte "Dreirippenstück", die 9.-10.-11. Rippe umfassend, besonders geeignet.

CARPENTER u.Mit. (1961), CARTWRIGHT u.Mit. (1958) sowie COLE u.Mit. (1960) führten entsprechende Untersuchungen an Mast-rassen durch und kamen zu ähnlichen Ergebnissen.

Ebenso fanden HARING u.Mit. (1958) sowie KRÜGER u. MEYER (1960), die ihre Untersuchungen am Niederungsvieh durchführten, das Dreirippenstück für den ganzen Schlachtkörper repräsentativ.

Nach CROWN u.Mit. (1960) ist auch das 12. Rippenstück geeignet; er fand zwischen dem 12. Rippenstück und dem 9.-10.-11. Rippenstück eine hohe positive Korrelation.

COLE u.Mit. (1962) fanden das 12. Rippenstück zur Abschätzung des Schlachtkörpers geeignet.

Zwischen dem 13. Rippenstück (MASON, 1951) bzw. dem 9. Rippenstück (LANGLET u.Mit., 1961; GRAVERT, 1963) und dem Schlachtkörper wurden Beziehungen festgestellt.

Eine Korrelation zwischen der Fläche des Musculus longissimus dorsi an der 12. Rippe und dem Fleischanteil des Schlachtkörpers fanden CAHILL u.Mit. (1956) sowie COLE u.Mit. (1962), HARING (1957) fand die Fläche des musculus longissimus dorsi zwischen der 8. und 9. Rippe, MASON u.Mit. (1962) sowie POMEROY (1962) die Fläche an der 10. Rippe repräsentativ für den Fleischanteil im Schlachtkörper.

KRÜGER u. MEYER (1960) sowie BERTEL (1963) schlugen die Verwendung der ganzen Querschnittfläche sowie auch eine Abgrenzung gegen die Rippe hin vor.

Vergleichende Untersuchungen an Dreirippenstücken und Schlachtkörpern bei Höhenviehrrassen stellte LETTNER (1965) an.

SCHÖN (1969) berichtete von Untersuchungen über grobgewebliche Zusammensetzung von Schlachtrindern der Rassen Deutsche Schwarzbunte und Deutsches Fleckvieh.

Bei der Bestimmung der Fläche fanden verschiedene Methoden

Verwendung. Die ursprüngliche Methode war das Durchzeichnen der Fläche auf Pergamentpapier und das Messen mit dem Planimeter. WENIGER u. Mit. (1958) legten auf den Anschnitt eine durchsichtige Platte und planimetrierten direkt. Das Fotografieren des Anschnittes schlugen SCHOONOVER u. Mit. (1957) vor, SHREWSBURY (1961), KRÜGER u. MEYER (1960) sowie GRAVERT (1963) verbesserten diese Methode.

SCHÖN (1963) fand zwischen dem Fettgewebeanteil und dem Fleischanteil im Dreirippenstück und dem Schlachtkörper negative Beziehungen. Aus Untersuchungen von KRÜGER u. MEYER (1961) geht hervor, daß ein hoher Fettanteil in der Hochrippe mit einem ungünstigen Fett-Fleisch-Verhältnis korreliert.

Tabelle 1

Korrelationen zwischen Rippenstück und Schlachtkörper

Autor		Rippenstück	Schlachtkörper	r
HOPPER (1944)	Fleisch	9.-10.-11.Rippe	Fleisch	0,94
	Fett	"	Fett	0,98
	Knochen	"	Knochen	0,84
HANKINS u. Mit. (1946)	Fleisch	"	Fleisch	0,85
	Fett	"	Fett	0,93
	Knochen	"	Knochen	0,83
CROWN u. Mit. (1960)	Fleisch	"	Fleisch	0,94
	Fett	"	Fett	0,97
	Knochen	"	Knochen	0,73
HARING u. Mit. (1958)	Fleisch	"	Fleisch	0,60
	Fett	"	Fett	0,91
COLE u. Mit. (1960) (1962)	Fleisch	"	Fleisch	0,74
	Fleisch	12. Rippenstück	Fleisch	0,95
CROWN u. Mit. (1960)	Fleisch	"	Fleisch	0,81
	Fett	"	Fett	0,86
	Knochen	"	Knochen	0,75
MASON (1951)	Fleisch	13. Rippenstück	Fleisch	0,88
	Fett	"	Fett	0,91
	Knochen	"	Knochen	0,64

Tabelle 2

Korrelationen zwischen Dorsifläche und Fleisch des Schlachtkörpers

Autor		Schnittfläche	r
BAHILL u. Mit. (1956)	Dorsifläche	12. Rippe	0,85
COLE u. Mit. (1960)	"-	"-	0,43
COLE u. Mit. (1960)	"-	"-	0,45
HARING u. Mit. (1958)	"-	8./9. Rippe	0,46
VÖLKL (1963)	"-	"-	0,30
VÖLKL (1963)	"-	11./12. Rippe	0,09
PLAGGE (1958)	"-	"-	0,64

Tabelle 3

Zerlegung von Dreirippenstücken

Autor	Gewicht kg	Fleisch %	Fett %	Knochen %
KASTELIC u. Mit. (1956)	228 316	51,0 51,3	35,2 33,5	14,4 15,4
CARTWRIGHT u. Mit. (1958)	196 226	52,0 52,6	29,9 29,9	- -
CARPENTER u. Mit. (1961)	338 353	53,5 51,9	28,5 30,7	16,4 16,9
HARING (1962)	493 502	65,1 62,8	16,9 20,1	17,4 16,2
KRÜGER u. Mit. (1960)	360 420	61,5 60,3	11,4 11,1	19,3 19,3

Tabelle 4

Dorsiflächenwerte

Autor	Mastendgewicht kg	Schnittfläche	Fläche M. long. dorsi cm ²
KRÜGER u. Mit.	360	9./9. Rippe	50,1
(1960)	420	"-	57,8
KRÜGER u. Mit.	410	"-	53,3
(1961)			
LIEBENBERG (1963)	420	"-	58,3
HARING (1959)	320	"-	39,4
(1960)	427	"-	50,2
	503	"-	76,8
GRAVERT (1963)	350	"-	44,5
BUTLER u. Mit.	320	11./12. Rippe	58,1
(1956)	333	"-	54,5
DEANS u. Mit.	505	"-	63,1
(1956)	520	"-	63,9
	536	"-	67,9
COLE u. Mit.	500	"-	56,8
(1962)			
LOBMAIER u. Mit.	500	"-	94,4
(1962)			

Die Bedeutung des Fleisch/Fett-Verhältnisses bei der Bewertung des Schlachtkörpers hoben KRÜGER u. MEYER (1961) sowie SCHMIDT (1964) als entscheidenden Faktor der Rentabilität hervor.

Ein Kriterium zur Bewertung der Fleischqualität ist die Bestimmung des Fettgehaltes im musculus longissimus dorsi. Der Fettgehalt wird als Maßstab für die Bildung intramuskulären Fettes benutzt.

Zartheit und Saftigkeit (SCHMIDT, 1964) sowie Geschmack und Ernährungswert (LEROY, 1960) werden durch den Fettgehalt beeinflusst. HANKINS (1961) fand eine Beziehung zwischen Fleischfarbe und Fettgehalt ($r = 0,82$).

Nach KRÜGER u. MEYER (1961) bestanden zwischen dem Fettgehalt des musculus longissimus dorsi und dem Gewicht der Tiere signifikante Unterschiede.

Eine Bestimmung des Trockenmassegehaltes verschiedener Muskeln führte KRÜGER, H. (1965) durch. Aufgrund der Ergebnisse kann gesagt werden: der Trockenmassegehalt unterscheidet sich nach dem Mastendgewicht, Rasse und Muskeln.

Eine weitere Forderung bei der Durchführung dieser Untersuchungen war die Suche nach einer geeigneten Methode zur objektiven Abschätzung der Schlachtkörperzusammensetzung am lebenden Tier. Die Möglichkeiten, die sich zur Erfassung der Schlachtkörperzusammensetzung bieten, sind mannigfaltig. Die noch heute weitgehend durchgeführte subjektive Beurteilung am lebenden Tier hat zu Unterschieden im Erscheinungsbild innerhalb der Rassen geführt; die Zusammensetzung des Schlachtkörpers konnte durch diese Methode nicht wesentlich beeinflusst werden (MANNSON, 1956; BUTLER u. Mit., 1956; BROOKES u. LATHAM, 1957; BUTLER, 1957; BUTTERFIELD, 1962; BRANAMAN u. Mit., 1962). Unterschiede zwischen den Rassen und Typen besonders in der Bildung von Depotfett (CALLOW, 1948 und 1961) treten dennoch, bedingt durch unterschiedliche Wachstumskapazität, auf.

Die subjektive Beurteilung der Schlachtkörperzusammensetzung am lebenden Rind erfolgt auf verschiedene Art. Nach unterschiedlichen Bewertungsschlüsseln werden die Anteile wertvoller Teilstücke, Muskelfülle und Verfettungsgrad abgeschätzt. In der BRD erfolgt diese Beurteilung nach dem DLG-Schema (SCHÖN, 1961). Für einzelne Merkmale werden Multiplikationen der Punkte vorgenommen, um die Merkmale entsprechend ihrer unterschiedlichen Bedeutung in eine Gewichtung zu bringen.

WOODWARD u. Mit. (1958), CARTWRIGHT u. Mit. (1958), FURTHMANN (1961), GREGORY u. Mit. (1962) sowie SCHÖN (1963) fanden zwischen der Beurteilung und der Handelsklasse für Schlachtkörper nur geringe bzw. keine Beziehungen. Statistisch gesicherte Beziehungen ($r = 0,23$ bis $r = 0,70$) ermittelten dagegen COOK u.

Mit. (1951), YAO u. Mit. (1953), WHEAT u. HOLLAND (1960) sowie DAVIS u. Mit. (1962). WENIGER stellte ebenfalls an einem Material, das sich über mehrere Rassen erstreckte, gute Beziehungen zwischen der subjektiven Beurteilung der lebenden Tiere und den Handelsklassen für Schlachtkörper fest. MACK u. SAVODINA (1959) konnten Rinder mittels eines Punktschemas und von neun Metzgergriffen in die richtige Handelsklasse für Schlachtkörper einteilen.

Eine objektive Methode zur Bestimmung der Schlachtkörperzusammensetzung am lebenden Tier erscheint trotzdem notwendig, da fraglich ist, inwieweit bei der Einteilung der Schlachtkörper in Handelsklassen die Teilstücke und Gewebeanteile exakt erfaßt werden. Mit dem Abschätzen der Teilstücke am lebenden Tier und den Beziehungen zu den Teilstücken am Schlachtkörper befaßten sich CARTWRIGHT u. Mit. (1958), MACK u. SAVODINA (1958), FURTHMANN (1961), GOOD u. Mit. (1961), SCHÖN (1963) sowie WILSON u. Mit. (1964).

Die Autoren kamen zu unterschiedlichen Ergebnissen. Zu positiven Beziehungen zwischen der Bewertung wertvoller Teilstücke am lebenden Tier und am Schlachtkörper kamen WILSON u. Mit. (1964), VITTO u. MAGEE (1965) sowie BUSCH u. Mit. (1966).

Die Möglichkeiten der subjektiven Beurteilung setzen ausreichende Erfahrungen der Beurteilenden voraus (DAVIS u. Mit. 1962; GREGORY u. Mit. 1962, 1964; SCHÖN, 1963).

HERTRAMPF (1960) konnte keine Beziehungen zwischen Beurteilung am lebenden Tier und Schlachtkörperzusammensetzung finden.

Somit war man bestrebt, diese Methode der Beurteilung durch Körpermessungen zu objektivieren. COOK u. Mit. (1951), BOGNER u. Mit. (1964) sowie BIRKETT u. Mit. (1965) erzielten mit Körpermaßen keinen besonderen Informationsgewinn. Hohe Korrelationen ($r = 0,88$ und $r = 0,89$) fanden BURBKART u. VÖLKL (1964) sowie BURBKART (1965) mit einem von ihnen entwickelten Keulenmaß zum Keulengewicht. Ebenfalls mit Hilfe eines Keulenmaßes

führte RITTMANNSPERGER (1965) Schätzungen durch. GREEN (1954) wies darauf hin, daß die Anwendung von Maßen nur beim Vergleich extremer Typen von Nutzen sei. Nur geringen Aussagewert zwischen dem von Fell und Fleisch befreiten Röhrbein geschlachteter Tiere und der Fleischmenge des Schlachtkörpers fanden ORME u. Mit. (1959). SCHÖN (1963) konnte keine Beziehung zwischen Röhrbeinumfang und Knochenanteil feststellen. GOOD u. Mit. (1961) fanden gesicherte positive Beziehungen zwischen dem Umfang des Röhrbeins und der Fläche des musculus longissimus dorsi sowie zwischen Keulenumfang und Fläche des musculus longissimus dorsi.

Auf die Fehler bei der Durchführung von Körpermessungen wiesen WEBER (1957) und GREEN (1954) hin. Die Erfassung der Schlachtkörperzusammensetzung aufgrund von Körpermaßen ist somit unzureichend.

Es wurde versucht, die an Schweinen entwickelte Methode, mit Hilfe von Ultraschallwellen, Fettauflage und Muskeldicke am lebenden Tier zu messen, auf das Rind zu übertragen. Bis auf wenige Ausnahmen wurden diese Echolotmessungen am Rücken vorgenommen. Es wurden dabei die Fläche und die Tiefe des musculus longissimus dorsi sowie die Dicke der subcutanen Fettschicht untersucht. Diese Werte erscheinen nur dann sinnvoll, wenn sie zur Zusammensetzung des Schlachtkörpers in enger Beziehung stehen.

Von HARING u. Mit. (1958), HERTRAMFF (1960), BRUNGARDT u. BRAY (1963) und anderen Autoren wurde in Frage gestellt, ob die Fläche des musculus longissimus dorsi eine zuverlässige Bewertung des Fleischanteils einer Rinderhälfte zuläßt.

Tabelle 5

Korrelationen zwischen Echolotmessungen am lebenden Tier
und Schlachtkörpermerkmalen

Autoren	Angaben zum Tiermaterial	Ergebnisse der Beziehungen zwischen Echolotmessungen und:
STOUFFER u.Mit. (1961)	327 Tiere; in 7 Gruppen	Fläche m.l.dorsi 0,22 bis 0,85 Fettauflage 0,32 bis 0,54
DAVIS u. LONG (1962)	60 Tiere; Gewicht 663 bis 1015 lb	% Eiweiß im Schlachtkörper 0,86, % Fett im Schlachtkörper 0,64
HEDRICK (1962)	203 Tiere in 4 Gruppen; Gewichts- untersch. über 200 lb in Gruppen	Fläche m.l.dorsi 0,58 bis 0,89, Fettauflage 0,11 bis 0,63
LAUPRECHT u.Mit. (1962)	54 Tiere; korri- giert auf Lebend- gewicht	Fläche m.l.dorsi 0,67; Ge- wicht Hochrippe nicht sig- nifikant; Muskelgewicht nicht signifikant
BRINKS u.Mit. (1962)	52 Tiere; 2 Rassen; einheitliches Ge- wicht	Echolotmessungen scheinen mehr Erfolg zu versprechen bei Schätzung des Verfet- tungsgrades als bei anderen Merkmalen
ALSMEYER u.Mit. (1963)	256 Tiere	Fläche m.l.dorsi 0,30; Fettauflage 0,61; Gewicht des Fettes aus 9.-10.-11. Rippe 0,30; Gewicht m.l. dorsi 0,30
RITTER u.Mit. (1963)	41 Tiere; Gewicht 450 bis 500 kg	Fläche m.l.dorsi 0,80
BROWN u.Mit. (1964)	20 Tiere	Fläche m.l.dorsi 0,78; Fettauflage 0,46
BURCKART u. DOROZEWSKI (1964)	42 Tiere; Gewicht 410 bis 598 kg	Fläche m.l.dorsi 0,91
DAVIS (1962)	60 Tiere; Gewicht	Fläche m.l.dorsi 0,87; Fettauflage 0,90; Fleisch in Keule 0,80; Fleisch in Fehl- und Hochrippe 0,71

Besondere Fehlerquellen müssen bei der Echolotmessung ausgeschaltet werden. BURKGART u. Mit. (1963) ermittelten die spezifische Geschwindigkeit der Ultraschallwellen im Rindermuskel. Diese betrug 2037 m/sec. im Gegensatz zu einer Geschwindigkeit von 1520 m/sec. im Schweinespeck. Es können somit nicht die bei der Rückenspeckmessung an Schweinen verwendeten Prüfköpfe für die Messungen an Rindern benutzt werden. Beeinträchtigt wird eine genaue Messung durch Schwankungen (TEMPLE u. Mit. 1965), Meßungenauigkeiten entstehen durch die Stärke und Durchlässigkeiten der Haut sowie der Haare. Weitere Fehler ergeben sich beim Ablesen der Impulse auf dem Leuchtschirm. STOUFFER u. Mit. (1961), BROWN u. Mit. (1965), DAVIS u. Mit. (1965) sowie TEMPLE u. Mit. (1965) stellten Unterschiede zwischen den Meßpersonen fest. Wie bei einer subjektiven Beurteilung scheint auch hier die Erfahrung der Beurteiler bzw. Meßpersonen die Genauigkeit der Ergebnisse stark zu beeinflussen. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen MOODY u. Mit. (1965) sowie VON MENNERICH (1967) bei Messung an Lämmern bzw. Schweinen. Zweck Ausschalung dieser Fehlerquelle schloß STOUFFER (1964) an das Ultraschallgerät eine Polaroidkamera an. Dieses Meßverfahren wurde von ZOBRISKI u. HEDRICK (1965) vereinfacht. Genauere Werte konnten jedoch nicht gewonnen werden. Eine weitere Schwierigkeit besteht in der genauen Festlegung des Meßpunktes (WEDEKIND, 1964; HEDRICK u. Mit. 1962; BROWN u. Mit. 1964 u.a.). Eine weitere Voraussetzung ist die ruhige Stellung des Tieres bei der Messung (SUMPTION u. Mit. 1964). Mangelhafte Beziehungen zwischen den Echolotmessungen und der Schlachtkörperzusammensetzung ergeben sich durch das Aufhängen des Schlachtkörpers und der dadurch verursachten Verformung des Rückenmuskels (STOUFFER u. Mit. 1961).

Als weitere Möglichkeit zur Erfassung der Schlachtkörperzusammensetzung am lebenden Tier besteht die Anwendung von Röntgenstrahlen, die jedoch noch eine Reihe von Problemen aufwirft (HORST, 1964). Entsprechende Untersuchungen wurden von KLIESCH u. HORST (1964) am Schwein durchgeführt.

Weiterhin wurde die Möglichkeit der programmetrischen Auswertungen geprüft (BRINKS u. Mit., 1964; WEBER, 1957; LEYDOLPH, 1954; 1959; 1963; HODJES, 1963). Die Weiterentwicklung der Stereogrammetrie führte zur Elektrogrammetrie nach LA CHEVALERIE (1968).

Für die Messungen der Gesamtmenge eines Körperbestandteiles wurden chemische Stoffe nach dem Verdünnungsprinzip verwandt (ausführliche Literaturbesprechung siehe bei HÖRNICKE, 1961).

Als weitere Methode zur Bestimmung der Körperzusammensetzung erwies sich die Körperkaliumbestimmung (PFAU u. KALISTRATOS, 1963; LOHMANN u. Mit. 1964; HÖRNICKE, 1961).

Durch Feststellung der Kreatininausscheidung hoffte man, auf die Fleischmenge des Körpers schließen zu können (HÖRNICKE, 1966; DAVIS u. LONG, 1962; LOFGREEN u. CARRETT, 1954; VAN NIEKERK u. Mit. 1963).

DOORNBAL u. Mit. (1962) sowie SCHÜTTERT (1968) versuchten, durch die Bestimmung des Volumens die Fleischmenge des Schlachtkörpers erfassen zu können. Die genannten Verfahren bedürfen weiterer Verbesserungen.

Ein weiteres Verfahren zur Erfassung der Fettauflage am lebenden Rind wurde von BILEK u. Mit. (1954), WARREN u. Mit. (1959) sowie BRACKELSBURG u. Mit. (1965) an "Beef-Rassen" entwickelt. Danach wird mittels einer Nadel, die an ein Widerstandsthermometer angeschlossen ist, die subcutane Fettschicht gemessen. Bei Berührung des Rückenmuskels wird ein Temperaturumschlag wahrgenommen. Somit kann, abzüglich der Hautdicke, die Stärke des Oberflächenfettes gemessen werden. Gute Ergebnisse konnten an besonders fetten Tieren dieser "Beef-Rassen" gewonnen werden. Die Anwendung dieser Methode zur Feststellung der subcutanen Fettschicht an den deutschen fettarmen Milch-Fleisch-Rassen scheint unzweckmäßig.

Eine weitere Möglichkeit zur Bestimmung der Oberflächenverfettung ist die Messung der Hautfaltendicke. Diese Messungen

werden mit Schublehren durchgeführt. Im Schlachttierhandel gehört das Prüfen der Hautfaltendicke zu den sogenannten Metzgergriffen. Es wird zur Bestimmung der Verfettung des Rindes angewendet. Inwieweit von diesen Untersuchungen auf die Verfettung des Schlachtkörpers geschlossen werden kann, bleibt zu prüfen.

SPURLOCK, BRADFORD u. WHEAT (1966) versuchten, durch Messung mit Hilfe einer Nadel der Auflage der 7. Rippe Aussagen über die Schlachtkörperzusammensetzung am lebenden Tier zu erhalten. Die Technik dieser Durchführung wird im methodischen Teil vorliegender Arbeit besprochen.

Bei Untersuchungen an Schafen konnte eine Korrelation von $r = 0,77$ zwischen den Messungen am lebenden Tier und dem Schlachtkörper errechnet werden. Untersuchungen an Rindern führten zu Korrelationen in vergleichbarer Höhe.

3. Tiermaterial, Versuchsanstellung und Methodik

3.1 Tiermaterial

Für den Versuch wurden Anfang Juli 1968 nicht verwandte Bullenkälber der folgenden drei Rassen angekauft: Deutsche Schwarzbunte ($n = 21$) aus dem Zuchtgebiet Kurhessen, Deutsches Gelbvieh ($n = 23$) aus dem Zuchtgebiet für Gelbvieh in Bayern und Deutsches Braunvieh ($n = 22$) aus dem Alpenvorland. Die Tiere wurden über die Zuchtverbände gekauft. Bei Ankunft waren die Kälber zwei bis vier Wochen alt. Die Gewöhnung an die neuen Stall- und Fütterungsverhältnisse bereitete bei den Deutschen Schwarzbunten die geringsten Schwierigkeiten. Bei den Gelbvieh- und Braunviehkälbern traten erhebliche Schwierigkeiten bei der Umstellung auf die Milchaustauschfüttertränke auf, da erfahrungsgemäß diese Tiere in den Heimatställen intensiv mit Vollmilch gefüttert werden, zum Teil saugen sie während der ersten Aufzuchtwochen noch an der Mutter. In der Aufzuchtperiode schieden aus der Gruppe 2 (Gelbvieh) 2 Tiere (Streptokokkensepsis, Katarrhalisch-eitrige Broncho-Pneumonie) aus, ein Tier

aus Gruppe 3 (Braunvieh) mußte notgeschlachtet werden. In der Mastperiode schied ein Bulle der Rasse Deutsches Gelbvieh wegen Wachstumsstagnation aus dem Versuch aus. Die Gruppe Braunvieh war ausgeglichenes Material, während innerhalb der Gruppe Gelbvieh große Unterschiede auftraten.

3.2 Versuchsanstellung

Die Aufteilung in Gruppen erfolgte während der Aufzucht entsprechend den drei Rassen. Die Tiere waren in Einzelboxen angebunden. Die Aufzucht wurde nach der Methode der Frühentwöhnung (early weaning) durchgeführt: die tägliche Milchgabe wurde auf 2 mal je 3,0 kg Ersatzmilch begrenzt und die Milchperiode auf 6 Wochen abgekürzt. Mit Beginn der 1. Versuchswoche wurden Kraftfutter und Heu beigefüttert, Wasser stand zur beliebigen Aufnahme zur Verfügung.

Tabelle 6

Die Einteilung der Gruppen in der Aufzuchtperiode

Gruppe	Rasse	n	Ø Gewicht Versuchs- beginn in kg	max.	min.
1	Deutsche Schwarzbunte	21	54,0	79,0	39,0
2	Deutsches Gelbvieh	23	58,0	81,0	36,0
3	Deutsches Braunvieh	22	61,3	72,0	49,0

Die Kraftfuttermischung wurde mit Beginn der 7. Versuchswoche - nach Entwöhnung von der Milchtränke - geändert, um einen höheren Eiweißanteil je kg Kraftfutter zu erreichen.

Zusammensetzung des Milchaustauschfutters:

60,0 % Magermilchpulver
 15,0 % Fett (Rinderfett, Schweinefett, Kokosfett, Palmkernfett,
 Sojaöl im Verhältnis: 18 : 10 : 2,7 : 1,3 : 1)
 15,0 % teilentzuckertes Molkenpulver
 8,4 % Maisquellstärke, verzuckert
 1,4 % Mineralstoffmischung III a
 0,2 % Vitamin A, D₃ + B-Vormischung

Tabelle 7

Zusammensetzung der Kraftfuttermischungen

	Kraftfutter I (1.- 6.Woche) in %	Kraftfutter II (7.- 12.Woche in %
Gerste	15	15
Mais	15	15
Weizen	10	10
Hafer	20	20
Leinkuchen	10	10
Weizenkleie	10	22
Soja	17	5
Mineralstoff III a	3	3

Tabelle 8

Ergebnisse der im institutseigenen Futtermittellabor durchgeführten Nährstoffanalysen (Weender Analysen)

Futtermittel	v.E. g	St.E.	Tr.M. g	Rohf. g	verd.Fett g
Kraftfutter I	154	678	854	73	30
Kraftfutter II	169	692	864	69	29
Gerste	73	762	904	37	16
Mais	46	748	870	25	29
Weizen	73	745	848	24	15
Hafer	101	670	916	113	46
Leinkuchen	282	764	887	138	71
Weizenkleie	412	720	896	64	10
Soja	107	455	909	145	36
Milchaustauschfutter	218	953	947	-	139
Wiesenheu	55	341	901	289	9

Die Kraftfuttermenge wurde auf maximal 2,5 kg je Tier und Tag beschränkt. Der Futterverzehr wurde je Tier und Tag erfaßt. Die Aufzucht war mit der 12. Versuchswoche beendet.

In der Jungbullenmastperiode wurden die Rassen in zwei Gruppen verschiedener Fütterungsintensität aufgeteilt. Die Zusammenstellung erfolgte unter besonderer Berücksichtigung der Gewichtsentwicklung und Verzehrleistung während der Aufzucht.

Die Tiere blieben, wie in der Aufzuchtperiode, angebunden. Die Fütterung erfolgte individuell. Als Grundlage für die Nährstoffzufuhr diente die von KRÜGER (1960) aufgestellte Regel:

Anzahl Stärkeeinheiten je Tier und Tag
= 1 % des Lebendgewichtes in g
+ 600 bei der Normalmast
+ 1000 bei der Kraftfuttermast

Tabelle 9

Einteilung der Gruppen während der Jungbullenmast

Gruppe	Rasse	n	Fütterungsintensität	Futter
1	Sb	10	1 % + 600	Silage, Kraftfutter
2	Gv	10	1 % + 600	Silage, Kraftfutter
3	Bv	10	1 % + 600	Silage, Kraftfutter
4	Sb	10	1 % + 1000	Kraftfutter, Heu
5	Gv	9	1 % + 1000	Kraftfutter, Heu
6	Bv	10	1 % + 1000	Kraftfutter, Heu

Die Gruppen 1 bis 3 wurden auf der Basis von wirtschaftseigenen Futtermitteln (Silage) und Kraftfutter II als Ergänzung nach der Norm 1 % + 600 gemästet, die Mast der Gruppen 4 bis 6 erfolgte mit Kraftfutter I und Heu nach der Norm 1 % + 1000.

Tabelle 10

Zusammensetzungen der Kraftfuttermischungen

Futtermittel	Kraftfutter I in %	Kraftfutter II in %
Gerste	25	15
Mais	25	15
Hafer (gequetscht)	22	10
Soja	15	20
Roggen	10	15
IIIIa	2	3
Natriumbikarbonat	1	-
Tapioka		10
Roggenkleie		12

Tabelle 11

Ergebnisse der im institutseigenen Futtermittellabor durchgeführten Nährstoffanalysen (Weender Analysen)

Futtermittel	v.E. in g	St.E.	T.M. in g	Rohf. in g	Rohfett in g
Kraftfutter I	102	699	870	52	29
Kraftfutter II	114	686	862	59	24
Gerste	69	735	872	24	19
Mais	72	762	899	22	32
Hafer	52	652	926	105	55
Soja	355	718	902	100	23
Roggen	47	740	879	24	10
Roggenkleie	87	564	866	66	28
Heu	46	323	917	249	27
Maissilage I	11	145	245	52	8
Maissilage II	15	182	315	76	6
Maissilage III	12	156	256	73	12
Maissilage IV	11	143	230	48	10
Grassilage I	19	172	312	95	10
Grassilage II	20	115	284	87	8
Grünmais	10	160	245	52	6

Die tägliche Kraftfuttermenge wurde für alle Gruppen morgens, Silage dagegen morgens und abends zugewogen.

Die Tiere der Gruppen 4 - 6 (Intensivmast: 1 % + 1000) erhielten das Heu nachmittags. An die Gruppen 1 - 3 wurde kein Heu gefüttert.

3.3 Methodik

Sämtliche Tiere wurden im Abstand von 14 Tagen je einmal zur gleichen Tageszeit, nachmittags vor dem Füttern, gewogen.

Aus den Werten der täglichen Verzehrsermittlung ergab sich für das Einzeltier und für die Gruppe die Nährstoffaufnahme während des 14-tägigen Zeitabschnittes. Die der Norm entsprechende Nährstoffzufuhr errechnet sich aus den 14-tägig ermittelten Gewichten der Tiere. Die Auswertung der Futter- und Nährstoffverwertung erfolgte für den gleichen Zeitabschnitt. Der Verfasser bestimmte während der Mast die Verzehrleistung von Kraftfutter bzw. Silage: Zu den normalen Futterzeiten wurde eine bestimmte Menge Kraftfutter bzw. Silage eingewogen, nach 30 Minuten die nicht verzehrte Futtermenge zurückgewogen. Das aufgenommene Futter wird angegeben in Trockensubstanzaufnahme je Minute und mit der Mastleistung korreliert.

Zur objektiven Feststellung der Verfettung am lebenden Tier wurden verschiedene Untersuchungen durchgeführt: anlehnend an Versuche von SPURLOCK, BRADFORD u. WHEAT (1966) ist die Auflage an einem festgelegten Punkt auf der 7. Rippe am lebenden Tier gemessen worden. Die Meßstelle liegt hinter der Schulter, über der Mitte der 7. Rippe, vom Körper betrachtet, ungefähr zwischen Rücken und Bauch. Für die Untersuchung wird eine sterile Nadel durch die Haut eingeführt, der Ausführende versucht, durch die Haut und das dazwischen liegende Fett die Rippe in verschiedenen vorderen und hinteren Lagen zu erreichen, um den höchsten Punkt herauszufinden. Durch Drehen der Nadel wird erreicht, daß die Haut wieder in die normale Lage gelangt. Ein auf der Nadel angebrachter Gleitkolben - für die eigenen Untersuchungen wurde ein Korken verwendet - wird auf gleiche Ebene mit der Haut hinuntergedrückt. Die Nadel wird wieder herausgezogen und die Entfernung von der Spitze bis zum Korken bzw. dem Gleitkolben mit einem Millimeterstab gemessen. Für diese Untersuchungen ist es notwendig, daß die Tiere in einer ruhigen Stellung gehalten werden, entspannt und mit dem

Kopf leicht nach unten. Die Tiere wurden auf einen ebenen und festen Untergrund gestellt. Die Jungbullen schienen nur bei dem Durchstoßen der Haut, sowie bei Berührung bzw. Verletzung der Knochenhaut der Rippe einen Schmerz zu verspüren. Ein Zwangsstand ist nicht notwendig. Die Durchführung der Untersuchungen bereitet somit keine Schwierigkeiten. Die Werte aus diesen Untersuchungen wurden mit der Oberflächenverfettung korreliert. Die Oberflächenverfettung am Schlachtkörper wurde durch Messungen auf der 7., 9., 11., 13. Rippe, vom Anschnitt jeweils 4 Werte im Abstand von 5 cm und vier weitere Messungen Anschnitt 8./9. Rippe 10 cm vom Längsschnitt bei 0, 10, 30 und 50 cm festgestellt (Darstellung 12).

Als weitere Methode zur Erfassung der Verfettung sollte die Oberflächenverfettung mit dem Impuls-Schall-Gerät (KRAUTKRÄMER, USM 1, Ausf. F) festgestellt werden. Es wurden auf der 9., 11. und 13. Rippe von der Wirbelsäule ab jeweils vier Stellen im Abstand von 5 cm gemessen. Für diese Untersuchungen wurden die Tiere auf eine ebene Fläche gestellt. Es ist notwendig, daß die Tiere in einer ruhigen Stellung, entspannt und mit dem Kopf leicht nach unten gehalten werden. Zur Übertragung der vom Prüfkopf erzeugten Ultraschallwellen in den Tierkörper ist ein inniger Kontakt zwischen der Haut und der Aufsatzstelle des Prüfkopfes erforderlich. Aus diesem Grund wurden für die Untersuchungen die Haare an den Meßpunkten geschoren und diese Stellen mit Öl benetzt. Die Messungen wurden ungefähr 48 Stunden vor dem Schlachten durchgeführt. An den bereits erwähnten Stellen wurde als zusätzliche Methode zur Bestimmung der Oberflächenverfettung die Hautfaltendicke gemessen. Die Messungen wurden mit Schublehren durchgeführt, die Ergebnisse mit den entsprechenden Werten am Schlachtkörper in Beziehung gesetzt.

Der Schlachtzeitpunkt wurde durch eine Kommission bestimmt, bestehend aus zwei Metzgern und zwei Wissenschaftlern des Institutes. Als Hilfsmittel zur Bestimmung der Schlachtreife

wurden die Metzgergriffe angewendet: Brustbeingriff, Rippengriff, Kniefaltengriff, Lendengriff, Dammgriff und Schwanzgriff.

Eine Bewertung erfolgte nach dem DLG-Schema: für einige Körperteile wird eine Punktbewertung von 1 bis 5 durchgeführt. Um die Merkmale in eine Gewichtung zu bringen, die ihrer wirtschaftlichen Bedeutung entsprechen, werden für die einzelnen Merkmale Multiplikationen durchgeführt.

Die Schlachttierbeurteilung nach dem DLG-Schema

	Höchste Wertzahl	Multiplikations- faktor	Höchste Punktzahl
A Gesamteindruck	5	1	5
B Fettansatz	5	2	10
C Fleischfülle			
a. Hals, Brust, Schulter	5	1	5
b. Rücken und Lende	5	3	15
c. Keule	5	3	15
<u>insgesamt</u>			<u>50</u>

Sämtliche Tiere wurden auf dem Schlachthof Gießen nach 48-stündiger Nüchterung gewogen und anschließend geschlachtet. Nach 2-tägiger Lagerung der Schlachtkörper in einem Kühlraum wurde das Schlachtkörpergewicht ermittelt, der Schlachtkörper beurteilt sowie Messungen am Schlachtkörper vorgenommen. Die Bewertung des Schlachtkörpers wurde von zwei Wissenschaftlern des Institutes und einem Metzgermeister nach dem DLG-Beurteilungsschema (SCHÖN, 1961) durchgeführt.

Die Schlachtkörperbewertung nach dem DLG-Schema

	Höchste Wertzahl	Multiplikations- faktor	Höchste Punktzahl
A Beschaffenheit des Fleisches	5	1	5
B Fettansatz			
a. Oberflächenfett	5	1	5
b. Beckenhöhlen u. Nierenfett	5	1	5
C Fleischfülle			
a. Kamm, Brust, Schulter	5	1	5
b. Fehlrippe, Hochrippe und Roastbeef	5	3	15
c. Keule	5	3	15
<u>insgesamt</u>			<u>50</u>

Dieses Punktverfahren ermöglicht eine grobe Einteilung in Wertklassen. Es reicht aus, Extreme voneinander zu trennen, genügt jedoch nicht, enger beieinander liegende Wertstufen zu trennen. Weitere Bestimmungen wurden daher durchgeführt. Die Stärke der Fettauflage wurde an den bereits erwähnten Stellen (Seite 32) mit der Schublehre gemessen. Zur Schätzung der Gewebeanteile im Körper wurde die grobgewebliche Zusammensetzung des Dreirippenstückes (9.- 11. Rippe) untersucht.

Zwei Möglichkeiten zur Bestimmung wurden angewendet:

- a. Flächenbestimmung (8./9. Rippe) mit Hilfe des Planimeters
- b. mechanische Zerlegung

Bestimmt wurden die Anteile:

- a. Knochen und Bindegewebe
- b. Fleisch
- c. Fett
- d. Fleisch-Fett-Verhältnis
- e. Fleisch des musculus longissimus dorsi

Nach dem für das Planimetrieren erforderliche Fotografieren des Anschnittes 8./9. Rippe erfolgte die mechanische Zerlegung

des Dreirippenstückes. Das Rippenstück wurde gewogen, der musculus longissimus dorsi zur Bestimmung des intramuskulären Fettes herausgetrennt und der restliche Teil in Fleisch, Fett, Knochen und Bindegewebe zerlegt. Die Bestimmung des Fettgehaltes des musculus longissimus dorsi erfolgte nach SOXHLETT. Weiterhin wurde die Trockenmasse im musculus longissimus dorsi bestimmt.

Sämtliche Untersuchungen wurden am Institut für Tierzucht und Haustiergenetik, Gießen, durchgeführt.

4. Ergebnisse

4.1 Aufzucht der Masttiere

4.11 Gewichtsentwicklung

Als Merkmal der Gewichtsentwicklung wurden bei vorliegender Untersuchung die täglichen Zunahmen während der Aufzucht in den Zeitabschnitten 0. bis 6. Woche und 7. bis 12. Woche, sowie 0. bis 12. Woche herangezogen.

Bedingt durch das Entwöhnen von der Milchtränke nach Beendigung der 6. Aufzucht- (= Versuchs-) woche war eine Auswertung der Gewichtsentwicklung entsprechend den verschiedenen Fütterungsperioden erforderlich. Die Unterschiede in den täglichen Zunahmen (Tabelle 12) innerhalb der Gruppen waren sehr hoch. Die höchste Streuung wies die Gruppe Gelbvieh auf. Die höheren täglichen Zunahmen der Deutschen Schwarzbunten gegenüber dem Deutschen Gelbvieh waren signifikant ($p < 0,01$). Die unterschiedlichen Zunahmen zwischen den Gruppen Deutsche Schwarzbunte und Deutsches Braunvieh, sowie Deutsches Gelbvieh und Deutsches Braunvieh waren statistisch nicht gesichert. Es zeigte sich jedoch die Tendenz, daß das Deutsche Gelbvieh in den Zunahmen den beiden anderen Gruppen unterlegen ist. Trotzdem war die Leistung des Deutschen Gelbvihs während der Aufzucht voll befriedigend. Durch das Entwöhnen von der Milch-

tränke in der 6. Versuchswoche wurde die Entwicklung der Tiere nicht beeinflusst. Dementsprechend traten auch zwischen den Gruppen keine Unterschiede auf.

Darstellung 1:

Gewichtsentwicklung während der Aufzucht.

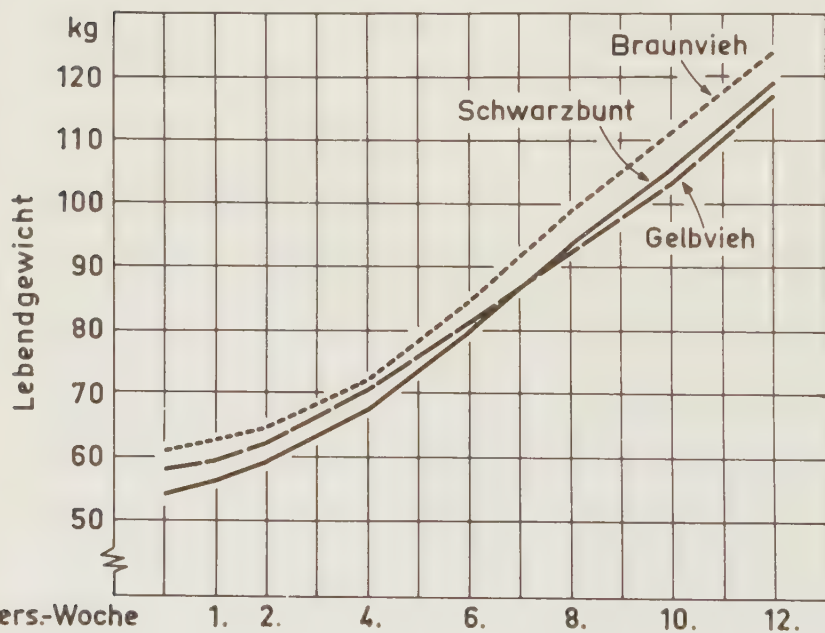


Tabelle 12

Tägliche Zunahmen in der Woche und ab Beginn

Vers.- Woche	tägliche Zunahmen (g) je Woche		Woche	tägliche Zunahmen (g) ab Beginn	
	$\bar{Sb}$ $\bar{x}$	$\bar{Gv}$ $\bar{x}$		$\bar{Sb}$ $\bar{x}$	$\bar{Gv}$ $\bar{x}$
0 - 1	300 (429-857)	243 (571-1143)	0 - 1	300 (429-857)	243 (571-1143)
1 - 2	414 (286-857)	329 (143-857)	0 - 2	350 (71-643)	289 (143-929)
2 - 4	607 (357-1143)	593 (286-1000)	0 - 4	480 (208-786)	443 (143-964)
4 - 6	886 (429-1357)	764 (286-1357)	0 - 6	625 (381-976)	587 (214-976)
6 - 8	979 (714-1214)	857 (357-1714)	0 - 8	706 (482-992)	627 (179-1054)
8 - 10	864 (429-1143)	771 (214-1143)	0 - 10	737 (586-1014)	655 (243-1043)
10 - 12	957 (500-1357)	842 (143-1214)	0 - 12	780 (655-952)	706 (298-1036) +)

+) Die geringen täglichen Zunahmen von 298 g sind auf Krankheiten während der Aufzucht zurückzuführen. Ohne Berücksichtigung dieses Tieres ergab sich ein Gruppendurchschnittswert von 757 g/Tier/Tag.

Tabelle 13

Zunahmen (g) in verschiedenen Versuchsabschnitten

Rasse	n	Versuchsbeginn bis Ende 6. Woche			$\bar{x}$	Beginn 7. Woche bis Versuchsende			$\bar{x}$	Versuchsbeginn bis Versuchsende		
		s	v			s	v			s	v	
Sb	20	625 (381 - 976)	156	23,9	935 (809 - 1024)	71	7,6		780 (655 - 952)	94	12,1	
Gv	19	587 (214 - 976)	195	33,2	924 (357 - 1095)	192	23,6		706 (298 - 1036)	137	19,4	
Bv	20	556 (357 - 809)	107	19,2	944 (714 - 1095)	111	11,8		750 (571 - 952)	87	11,6	

Tabelle 14

Gewichtsentwicklung (kg) in den verschiedenen versuchsabschnitten

Rasse	n	Gewicht Versuchsbeginn			$\bar{x}$	Gewicht Ende 6. Woche			$\bar{x}$	Gewicht Ende 12. Woche		
		s	v			s	v			s	v	
Sb	20	54,4 (49 - 79)	10,5	19,3	80,6 (61 - 117)	18,7	23,2		120,0 (99 - 158)	19,8	16,5	
Gv	19	57,5 (36 - 69)	9,0	15,7	82,2 (60 - 107)	15,5	17,6		116,6 (80 - 150)	20,5	17,6	
Bv	20	61,9 (49 - 72)	6,5	10,5	84,7 (72 - 103)	8,1	9,6		124,9 (105 - 149)	10,4	8,4	

Tabelle 15

Gewichtsentwicklung und tägliche Zunahmen der Gruppen 1 bis 6, entsprechend der Zusammenstellung in der Jungbullenmastperiode

Gruppe	Rasse	n	Gewichtsentwicklung in kg		tägliche Zunahmen in g			
			Versuchs- beginn	Ende 6. Woche	Ende Aufzucht	Beginn 6. Woche	Beginn 7. Woche bis Ende Aufzucht	Beginn bis Ende Aufzucht
1	Sb	10	54,2	80,4	119,8	624	936	781
2	Gv	10	57,7	81,7	116,6	571	831	701
3	Bv	10	62,2	84,6	125,1	533	964	749
4	Sb	10	54,6	80,9	120,1	626	933	780
5	Gv	9	57,3	82,8	117,1	606	817	712
6	Bv	10	61,6	94,8	124,7	579	924	751

Bei der Zusammenstellung der Gruppen für die Jungbullenmast wurden Gewichtsentwicklung und Verzehrlleistung berücksichtigt. Daher unterscheiden sich die Gruppen innerhalb einer Rasse kaum.

4.12 Futter- und Nährstoffaufnahme

Innerhalb der Gruppen traten sehr große Unterschiede bezüglich der Futter- und Nährstoffaufnahme auf. Besonders auffallend war die große Variationsbreite in der Gruppe Gelbvieh.

Aber auch die Gruppen unterschieden sich voneinander. Die höchste Aufnahme von Kraftfutter während der gesamten Aufzuchtperiode war bei der Gruppe Deutsche Schwarzbunte zu verzeichnen. In dem Versuchsabschnitt - Beginn 7. Woche bis Versuchsende - lag die Gruppe Braunvieh am höchsten. Die Gruppe Braunvieh hatte den höchsten Heuverzehr während der gesamten Aufzuchtperiode.

Tabelle 16

Nährstoffaufnahme in verschiedenen Versuchsabschnitten

Gruppe	Rasse	n	Versuchsbeginn bis Ende 6. Woche		Beginn 7. Woche bis Versuchsende		Versuchsbeginn bis Versuchsende	
			v.E.(kg)	KStE	v.E.(kg)	KStE	v.E.(kg)	KStE
1	Sb	20	10	43	17	74	27 (22-35)	117 (94-155)
2	Gv	19	9	38	15	66	24 (14-29)	104 (62-128)
3	Bv	20	9	39	18	75	26 (23-30)	114 (100-135)

Tabelle 17

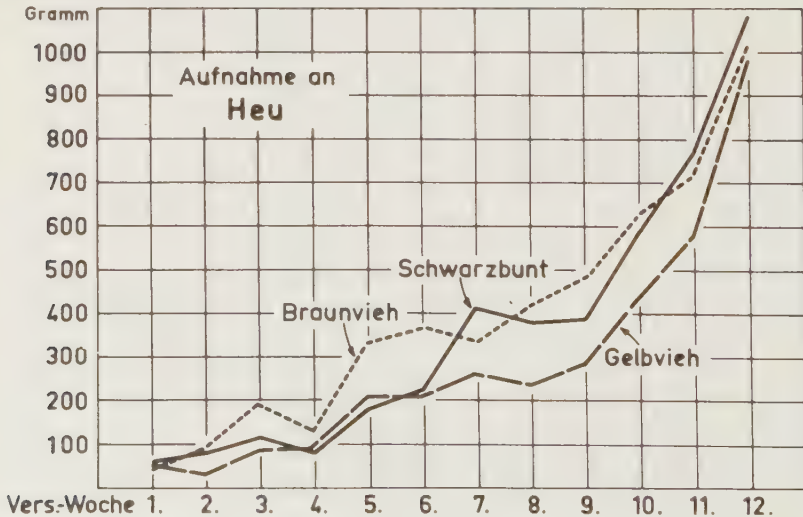
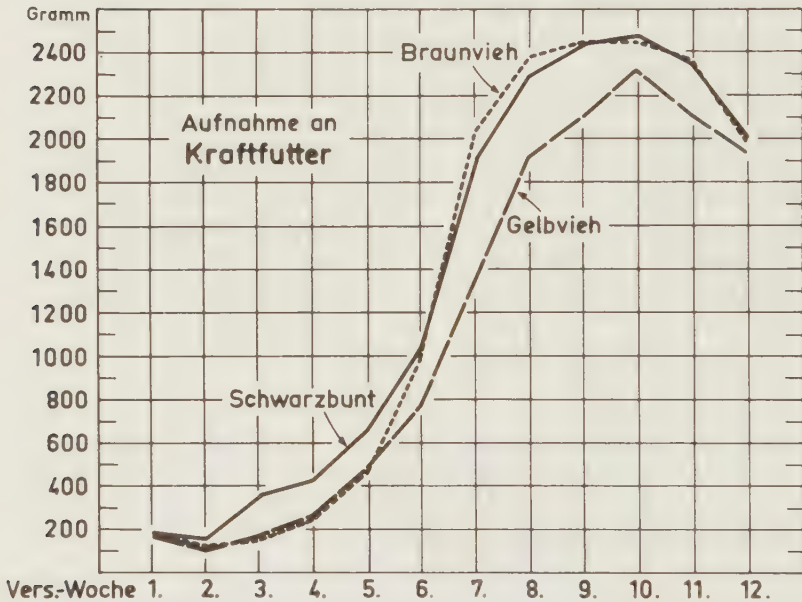
Futteraufnahme in verschiedenen Versuchsabschnitten in kg

Gruppe	n	Versuchsbeginn bis Ende 6. Woche			Beginn 7. Woche bis Versuchsende			Versuchsbeginn bis Versuchsende		
		M.A.F. ⁺	K.F. ⁺⁺	Heu	K.F.	Heu	M.A.F. ⁺	K.F.	Heu	
Sb	20	28,3	21,3	5,3	94,4	25,8	28,3	115,7	30,6	
		-	(7,4 - 39,4)	(1,1- 9,9)	(82,2-101,5)	(16,8-42,6)	-	(88,8-164,2)	(17,9-52,5)	
Gv	19	27,7	15,0	4,8	84,6	24,7	27,7	95,9	28,1	
		-	(2,5 - 31,3)	(0,6-10,5)	(39,4- 99,0)	(10,0-30,3)	-	(41,6-130,3)	(17,9-44,4)	
Bv	20	27,7	15,0	8,1	95,6	25,6	27,7	110,6	33,7	
			(4,6 - 37,0)	(2,2-12,6)	(82,6-100,8)	(15,0-43,0)	-	(92,4-137,1)	(17,2-47,2)	

M.A.F.⁺ = MilchaustauschfutterK.F.⁺⁺ = Kraftfutter

Darstellung 2:

Aufnahme an Kraftfutter und Heu je Tier und Tag während der Aufzucht.



4.13 Futter- und Nährstoffverwertung

Die Futterverwertung zeigte innerhalb der Gruppen eine sehr große Variationsbreite. Die Gruppe Gelbvieh fiel in der Verwertung des Milchaustauschfutters besonders auf, wahrscheinlich bedingt durch das unterschiedliche Tiermaterial und die Schwierigkeiten bei der Gewöhnung an die Tränke.

Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren gering. Die Futterverwertung - über die gesamte Aufzuchtperiode betrachtet - zeigte, daß aufgrund dieser Ergebnisse keiner der drei Gruppen der Vorzug gegeben werden kann. Zu Beginn der Aufzucht auftretende Unterschiede wurden bis Ende des Versuchs ausgeglichen.

Deutlicher veranschaulicht die Nährstoffverwertung die Variationsbreite innerhalb der Gruppen.

Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren gering. In dem Versuchsabschnitt - Beginn bis Ende 6. Woche - war die Nährstoffverwertung der Gruppe Gelbvieh günstiger als bei den Gruppen Deutsche Schwarzbunte und Deutsches Braunvieh. Nach Beendigung der Aufzucht zeigte sich jedoch eine nahezu gleiche Nährstoffverwertung.

Futterverzehr je kg Lebendgewichtszuwachs 1.- 6., 7.- 12. Versuchswoche (1. Versuchswoche = 3. Lebenswoche) während der Aufzucht

Gruppe	n	Versuchsbeginn bis Ende 6. Woche		Beginn 7. Woche bis Versuchsende		Versuchsbeginn bis Versuchsende	
		M.A.F. ⁺	K.F.	Heu	K.F.	Heu	K.F.
Sb	20	1,08	0,81	0,20	2,40	0,66	0,43
							1,76
							0,47
Gv	19	1,12	0,61	0,19	2,47	0,72	(0,36-0,51)(1,45-2,08)(0,32-0,73)
							0,47
							1,62
Bv	20	1,22	0,66	0,36	2,38	0,64	(0,32-1,11)(1,36-2,00)(0,22-0,86)
							0,44
							1,78
							0,54
							(0,35-0,58)(1,59-2,30)(0,32-0,94)

M.A.F.⁺ = Milchaustauschfutter

Tabelle 19

Nährstoffaufnahme je kg Lebendgewichtszuwachs in den verschiedenen Versuchsabschnitten

Gruppe	n	Versuchsbeginn bis Ende 6. Woche		Beginn 7. Woche bis Versuchsende		Versuchsbeginn bis Versuchsende	
		v.E. g	St.E.	v.E. g	St.E.	v.E. g	St.E.
Sb	20	371	1646	441	1882	413	1786
						(363-469)	(1566-2078)
Gv	19	348	1544	450	1915	406	1752
						(339-462)	(1472-1980)
Bv	20	386	1725	437	1855	419	1808
						(379-481)	(1647-2078)

4.2 Mastleistung

4.2.1 Gewichtsentwicklung und Körpermaße

Die Gewichtsentwicklung der Gruppen 1, 2 und 3 unterschied sich in dem Versuchsabschnitt Beginn der Aufzucht bis Mastende nicht signifikant. Statistisch gesicherte Unterschiede bestanden zwischen den Gruppen 4 und 5 ($p < 0,01$) sowie 4 und 6 ($p < 0,02$). Die Streuung war bei der Gruppe 3 am geringsten. Die Streuung in den Gruppen Deutsches Gelbvieh und Deutsches Braunvieh war in der Intensivmast größer. Hier zeigte die Gruppe 4 die geringste Streuung.

Die Unterschiede des Mastendgewichtes in der Silagemastperiode waren zwischen den Gruppen gering. Innerhalb aller Gruppen bestand eine beachtliche Variationsbreite.

Die verschiedene Mastintensität erbrachte für die Gruppen Deutsche Schwarzbunte höhere, statistisch jedoch nicht gesicherte Zunahmen während der Getreidemast. Signifikant unterschieden sich die Gruppen des Deutschen Gelbviehs ($p < 0,01$). Im Bezug auf das Mastendgewicht verhielten sich die Rassen bei den Fütterungsintensitäten unterschiedlich. Die Gruppe Deutsche Schwarzbunte konnte bei Silagemast auf ein höheres Endgewicht gemästet werden. Die Unterschiede beim Deutschen Braunvieh waren gering. Das Deutsche Gelbvieh zeigte in der Getreidemast ein höheres Endgewicht.

In der Tabelle 21 wurde bei der Auswertung der Gewichtsentwicklung die Aufzucht nicht berücksichtigt. Entsprechend lagen die täglichen Zunahmen bei allen Gruppen höher. Auch unterschieden sich die Streuungswerte innerhalb der Gruppen von den Werten der vorigen Tabelle. Die Unterschiede in der täglichen Zunahme zwischen den Gruppen 4 und 5, 4 und 6, 2 und 5 sowie 3 und 6 waren entsprechend Tabelle 20 statistisch gesichert.

Da mit Ende der 42. Mastwoche die ersten Tiere geschlachtet wurden, war die Auswertung der Mastleistung bis Ende 42. Woche erforderlich. Die Werte verhielten sich in den Signifikanzen wie in den Tabellen 20 und 21.

Zwischen den täglichen Zunahmen in der Aufzucht und in der Mastperiode konnte keine Beziehung festgestellt werden.

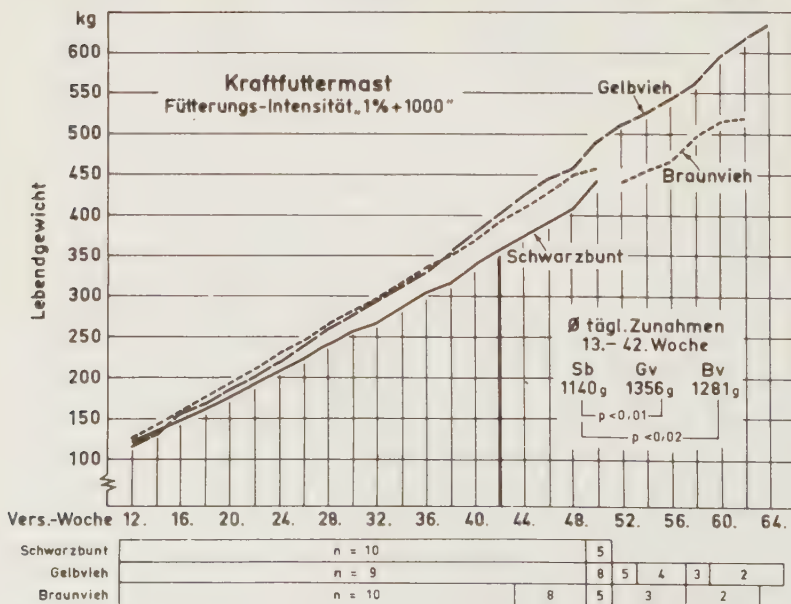
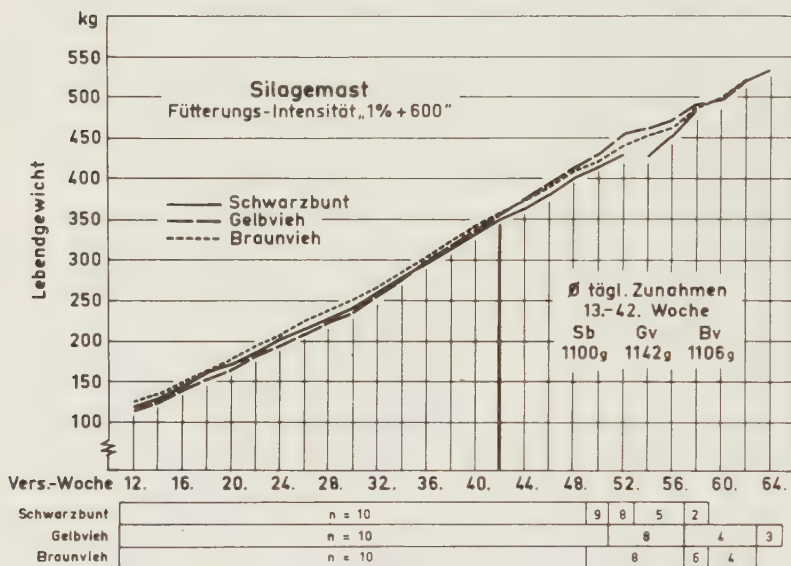
In der Tabelle 24 sind die Körpermaße bei verschiedenem Gewicht (Gruppendurchschnittswerte) zusammengestellt. In der Widerristhöhe und Kreuzbeinhöhe lag das Braunvieh am niedrigsten. Die Brusttiefe und Rumpflänge war bei dieser Rasse geringer, das Röhrbein dagegen am stärksten ausgebildet. Die Unterschiede einzelner Werte zwischen den Rassen änderten sich im Laufe der Mastperiode.

Tabelle 20

Durchschnittliche tägliche Zunahmen ab Beginn der Aufzucht bis Mastende

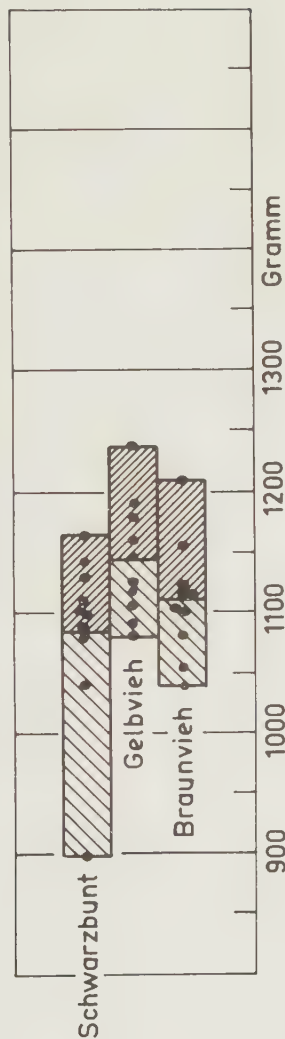
Gruppe	Rasse	n	Gewicht in kg		$\bar{x}$	tägliche Zunahmen in g	
			Aufzuchtbeginn	Mastende		s	v
1	Sb	10	45,2	473,3 (386-484)	1018 (870-1113)	88,4	8,7
2	Gv	10	57,7	484,7 (380-550)	1040 (857-1143)	87,6	8,4
3	Bv	10	62,2	475,7 (401-535)	1033 (943-1086)	40,5	3,9
4	Sb	10	54,6	418,3 (364-520)	1061 (952-1269)	59,2	5,6
5	Gv	9	57,3	552,8 (440-692)	1201 (970-1415)	125,2	10,4
6	Bv	10	61,6	472,3 (396-532)	1161 (977-1343)	106,7	9,2

Darstellung 3:
Gewichtsentwicklung bei Silage- und Kraftfuttermast.



Variation der täglichen Zunahmen von Mastbullen verschiedener Rassen bei Silage- und Kraftfuttermast.

Silagemast, Fütterungs-Intensität „1% + 600“



Kraftfuttermast, Fütterungs-Intensität „1% + 1000“

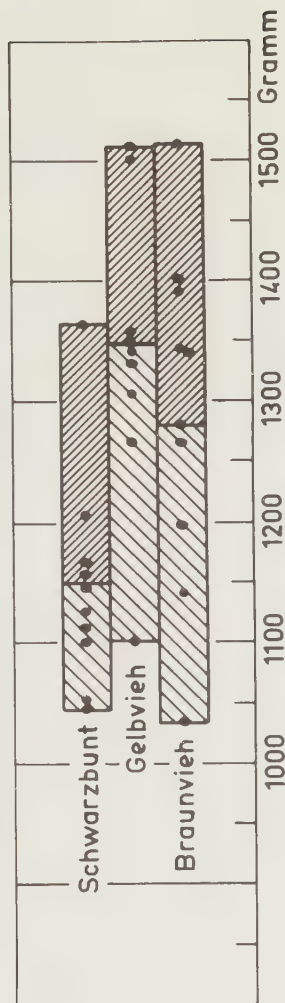


Tabelle 21

Durchschnittliche tägliche Zunahmen der Gruppen ab Beginn der 13. Woche bis Mastende

Gruppe	Rasse	n	Fütterungs-Gew. in kg intensität 12. Wo. Ende	Gewicht in kg Mastende	Alter in Tagen Mastende	$\bar{x}$ tägliche Zunahmen in g	s	v
1	Sb	10	1 % + 719	437,3 (386-484)	376,6	1087 (899-1164)	83,5	7,7
2	Gv	10	1 % + 581	484,7 (380-550)	406,0	1145 (1082-1239)	37,5	3,3
3	Bv	10	1 % + 620	475,7 (401-535)	400,4	1110 (1040-1210)	68,5	6,2
4	Sb	10	1 % + 1081	418,3 (364-520)	343,0	1149 (1048-1368)	96,6	8,4
5	Gv	9	1 % + 1118	552,8 (440-692)	382,7	1341 (1103-1503)	121,8	9,1
6	Bv	10	1 % + 1129	472,3 (396-532)	355,6	1292 (1036-1515)	140,9	10,9

Tabelle 22

Durchschnittliche tägliche Zunahmen ab Beginn der 13. bis Ende 42. Versuchswoche

Gruppe	Rasse	n	Fütterungs- intensität	Gewicht in kg 13. Woche Ende	Gewicht in kg 42. Woche	$\bar{x}$ tägliche Zunahmen	s	Zunahmen in g v
1	Sb	10	1 % + 740	119,8 (103,-158)	350,6 (317-410)	1100 (990-1200)	55	5,0
2	Gv	10	1 % + 741	116,6 (80-150)	356,5 (310-413)	1142 (1024-1252)	91	8,0
3	Bv	10	1 % + 680	125,1 (105-149)	357,1 (316-387)	1106 (1005-1171)	48	4,3
4	Sb	10	1 % + 1066	120,1 (99-156)	359,5 (323-435)	1140 (1009-1329)	102	8,9
5	Gv	9	1 % + 970	117,1 (85-145)	401,7 (354-470)	1356 (1209-1548)	110	8,1
6	Bv	10	1 % + 1067	124,7 (108-139)	393,8 (338-435)	1281 (986-1433)	133	10,4

Tabelle 23

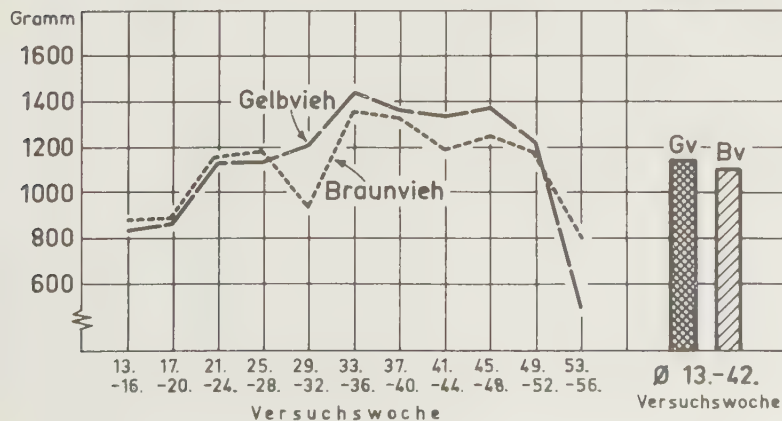
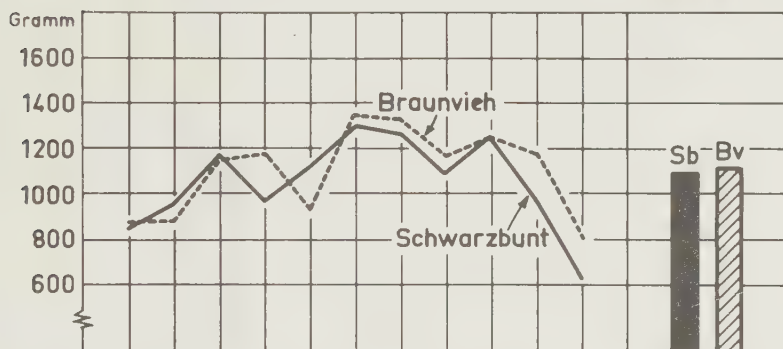
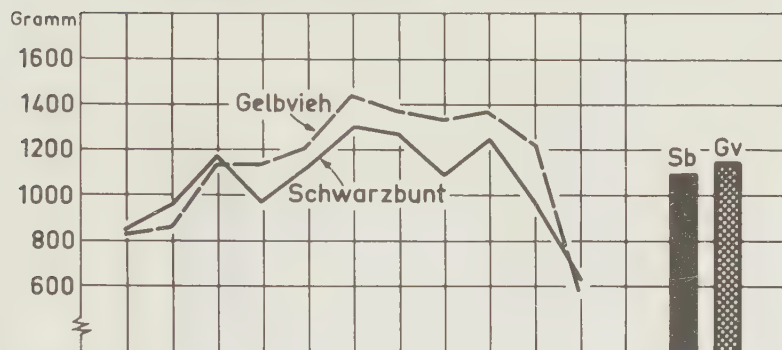
Durchschnittliche tägliche Zunahmen in Abschnitten von 4 Wochen
während der Mastperiode

Wochen	Fütterungsintensität 1 % + 600						Fütterungsintensität 1 % + 1000					
	g		g		g		g		g		g	
	Sb	n	Gv	n	Bv	n	Sb	n	Gv	n	Bv	n
12 - 16	846	10	832	10	882	10	968	10	1300	9	1189	10
17 - 20	964	10	868	10	893	10	1064	10	1178	9	1236	10
21 - 24	1185	10	1128	10	1143	10	1101	10	1203	9	1271	10
25 - 28	978	10	1125	10	1182	10	1189	10	1446	9	1350	10
29 - 32	1114	10	1200	10	928	10	1021	10	1235	9	1089	10
33 - 36	1303	10	1435	10	1353	10	1228	10	1278	9	1454	10
37 - 40	1271	10	1371	10	1332	10	1310	10	1443	9	1207	10
41 - 44	1096	10	1332	10	1182	10	1203	10	1614	9	1464	9
45 - 48	1246	10	1371	10	1246	9	1253	10	1182	9	1414	8
49 - 52	979	8	1210	9	1182	8	1214	5	1554	9	1339	5
53 - 56	621	5	593	8	800	8			982	5	950	3
57 - 60					943	5						

Die Tabelle veranschaulicht deutlich den Verlauf der Gewichtsentwicklung innerhalb der Gruppe, zwischen den Gruppen sowie bei verschiedener Fütterungsintensität. In den Fütterungsgruppen "1 % + 600" führte die Gewöhnung der Tiere an Silage in den ersten Mastwochen zu geringeren täglichen Zunahmen. Die höchsten täglichen Zunahmen wurden in diesen Gruppen zwischen der 37. - und 48. Mastwoche erreicht.

In den Gruppen der Intensivmast wurde die Gewichtsentwicklung durch die Umstellung auf die Mast nicht beeinträchtigt. Die Gruppen entwickelten sich gleichmäßiger. Ein Zeitabschnitt mit den höchsten täglichen Zunahmen - vergleichbar mit den Gruppen 1, 2 und 3 - war nicht ersichtlich.

Darstellung 5:
4-Wochen-Durchschnitte der täglichen Zunahmen
Silagemast, Fütterungs-Intensität „1% + 600“



Darstellung 6 :

4-Wochen-Durchschnitte der täglichen Zunahmen
Kraffttermast, Fütterungs-Intensität „1%+1000“

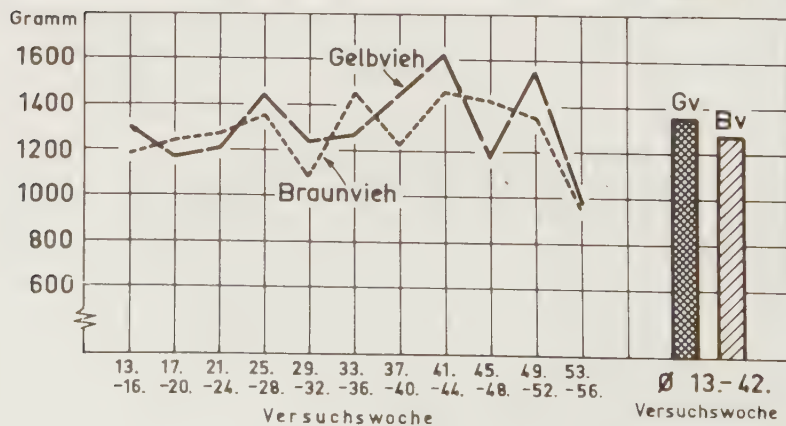
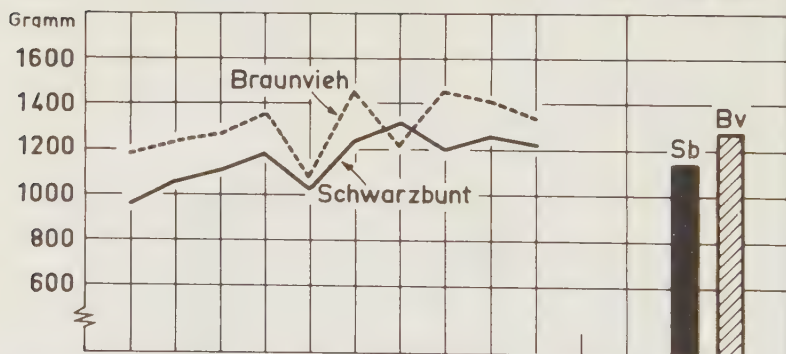
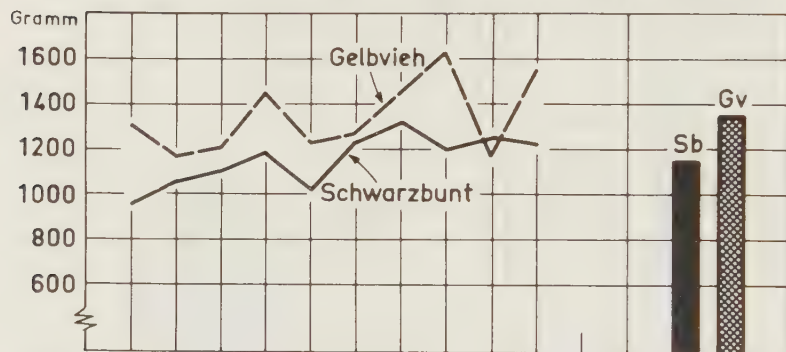


Tabelle 24

Körpermaße (cm) bei verschiedenem Gewicht (Gruppendurchschnittswerte)

Gewicht kg	Gruppe	Rasse	n	Widerist- höhe	Kreuzbein- höhe	Brustbreite	Umdreher- breite	Brusttiefe	Rumpflänge	Brustumfang	Röhrbein- umfang	Volumen m ²
150	1	Sb	10	93,9	100,7	25,7	30,7	42,2	98,7	116,3	14,6	0,12
	2	Gv	10	94,9	101,4	24,9	29,2	42,1	100,2	117,3	15,0	0,11
	3	Bv	10	91,7	98,2	25,9	29,8	40,6	96,2	115,6	15,1	0,11
	4	Sb	10	93,9	99,9	24,5	31,2	43,0	100,3	120,0	14,3	0,12
	5	Gv	9	94,4	100,4	25,5	29,9	42,7	99,3	117,2	15,4	0,12
	6	Bv	10	93,8	99,1	27,2	31,0	42,1	97,7	118,7	16,2	0,12
250	1	Sb	10	107,7	113,3	31,6	39,0	52,6	118,1	146,8	17,9	0,22
	2	Gv	10	106,4	114,6	31,4	36,7	51,9	118,2	146,2	18,3	0,21
	3	Bv	10	104,3	111,0	32,6	38,4	50,5	113,4	145,3	18,4	0,20
	4	Sb	10	106,5	112,2	32,3	39,0	52,8	117,9	147,8	17,4	0,22
	5	Gv	9	106,6	113,6	32,3	36,9	51,1	115,5	146,9	18,3	0,20
	6	Bv	10	105,3	111,1	34,0	39,4	50,9	115,4	147,7	19,4	0,21
350	1	Sb	10	111,7	119,3	36,1	42,4	57,8	129,3	163,3	19,0	0,29
	2	Gv	10	113,5	121,2	37,4	41,1	56,7	129,1	163,3	19,7	0,29
	3	Bv	10	111,5	118,7	37,4	41,9	56,1	126,9	162,8	20,0	0,28
	4	Sb	10	113,3	119,8	38,3	42,2	50,4	128,9	165,3	18,4	0,30
	5	Gv	9	114,0	120,9	38,4	41,0	57,2	128,9	164,8	19,7	0,29
	6	Bv	10	111,3	118,5	39,2	42,7	55,8	125,8	162,0	20,2	0,29
Mastende Gewicht in kg	437,3	1	Sb	10	117,9	123,7	40,0	45,3	61,7	136,1	17,7	0,36
	484,7	2	Gv	10	121,6	127,5	43,1	45,1	62,3	138,9	18,3	0,38
	475,7	3	Bv	10	118,6	124,0	42,8	45,9	61,6	135,9	18,3	0,37
	418,3	4	Sb	10	116,2	122,2	40,2	45,9	61,5	134,5	17,7	0,36
	552,8	5	Gv	9	124,1	127,7	44,1	45,4	63,7	142,1	18,9	0,41
	472,3	6	Bv	10	123,3	123,7	44,2	46,8	61,6	137,3	18,2	0,38

4.22 Futter- und Nährstoffaufnahme

In der Tabelle 25 ist die Futter- und Nährstoffaufnahme während Aufzucht und Mast zusammengestellt.

Entsprechend dem unterschiedlichen Alter bei Mastende variierten Futter- und Nährstoffaufnahme zwischen den Gruppen. Wurde die Aufzucht nicht berücksichtigt (Tabelle 26), blieben die Relationen vergleichbar.

Bei gleichem Alter (Tabelle 27) hatte das Gelbvieh (Gruppe 2) die höchste Aufnahme an Silage. Braunvieh (Gruppe 3) zeigte den niedrigsten Verzehr. Da nach einer Norm gefüttert wurde, mußte entsprechend der niedrigeren Aufnahme von Silage die Kraftfuttermenge erhöht werden. Somit hatte Braunvieh den höchsten, Gelbvieh den niedrigsten Kraftfuttermengeverzehr.

Der unterschiedliche Verbrauch an Kraftfutter zwischen den Gruppen 4, 5 und 6 war auf die bessere Gewichtsentwicklung von Braunvieh und Gelbvieh in der Intensivmast zurückzuführen.

Die Aufnahme von Trockensubstanz in % des Lebend-Gewichtes (Tabelle 28) zeigte zwischen allen Gruppen nur geringe Unterschiede. Bei höherem Lebendgewicht ging die Aufnahme von Trockensubstanz erheblich zurück. Bei 200 kg Gewicht nahm das Gelbvieh in der Intensivmastperiode 2,116 % auf. Bei 550 kg Gewicht lag diese Gruppe jedoch nur noch bei einer Trockensubstanzaufnahme von 1,561 % des Lebendgewichtes.

Die Aufnahme von Silage ist für die Wirtschaftlichkeit der Bullenmast entscheidend.

Gruppe	Rasse	Aufnahme von Trocken-	Gruppe	Rasse	Aufnahme von StE
		masse aus Silage in % d. Gesamttrockenmasse			aus Silage %
1	Sb	65,3	1	Sb	49,4
2	Gv	58,8	2	Gv	51,4
3	Bv	52,1	3	Bv	44,7

Darstellung 7:
Aufnahme an Silage und Kraftfutter je Tier und Tag
während der Mast.

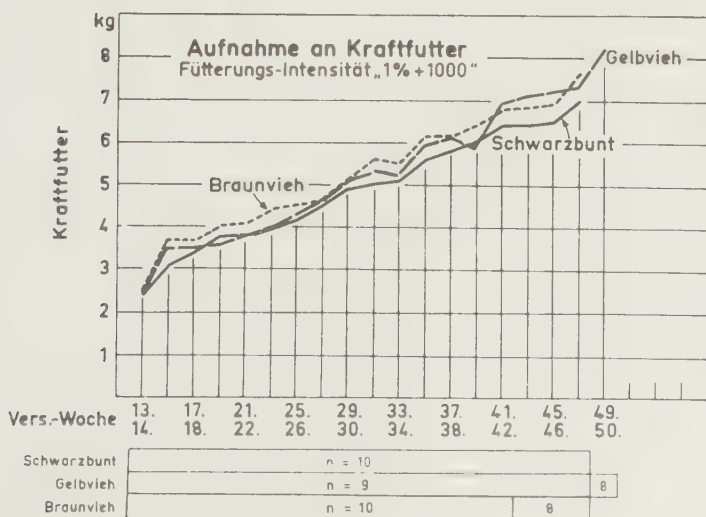
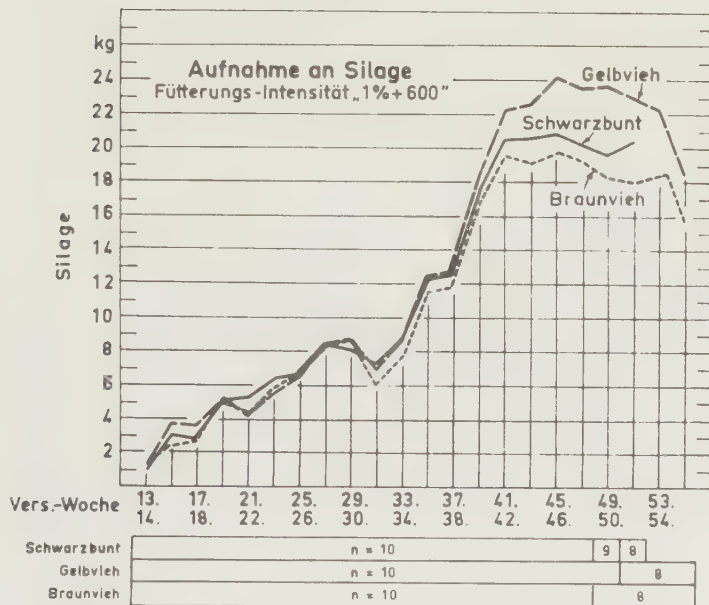


Tabelle 25

Futter- und Nährstoffaufnahme ab Beginn der Aufzucht bis Mastende

Gruppe	Rasse	Futtermittel				Nährstoffaufnahme				
		M.A.F. + in kg	Kraftfutter in kg	Soja in kg	Trocken- schnittzel in kg	Heu in kg	Silage in kg	v. E. (kg) KStE.		
1	Sb	10	28,3	752,4	118,7	-	30,6	3 416,0	190	1144
2	Gv	10	27,7	785,6	129,6	-	25,6	4 091,4	209	1261
3	Bv	10	27,7	901,8	128,1	-	35,8	3 610,7	213	1259
4	Sb	10	28,3	1 336,8	39,2	21,7	289,7	-	182	1094
5	Gv	9	27,7	1 735,7	46,5	25,4	319,4	-	229	1389
6	Bv	10	27,7	1 525,9	41,7	23,0	303,2	-	204	1232

+ Milchaustauschfutter

Tabelle 26

Futter- und Nährstoffaufnahme ab Beginn der 13. Woche bis Mastende

Gruppe	Rasse	Futtermittel				Futtermittel			Nährstoffaufnahme	
		Kraftfutter in kg	Soja in kg	Trocken- schnitt in kg	Heu in kg	Silage in kg	v. E. (kg)	KStE.		
1	Sb	10	635,2	118,7	-	-	3416,0	163	1025	
2	Gv	10	688,2	129,6	-	-	4091,4	183	1146	
3	Bv	10	793,4	128,1	-	-	3610,7	187	1146	
4	Sb	10	1222,6	39,2	21,7	259,0	-	155	978	
5	Gv	9	1634,0	46,5	25,4	295,6	-	202	1284	
6	Bv	10	1413,0	41,7	23,0	271,6	-	177	1117	

1
3
1

Tabelle 27

Futtermittel- und Nährstoffaufnahme ab Beginn 13. Woche bis Ende 42. Woche

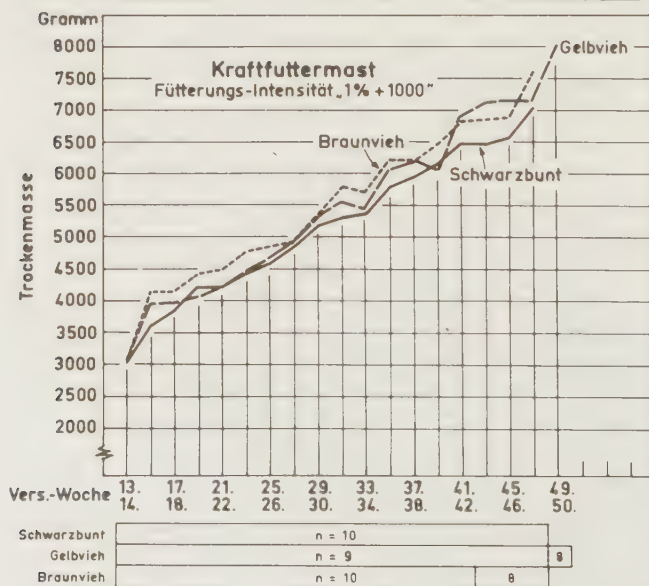
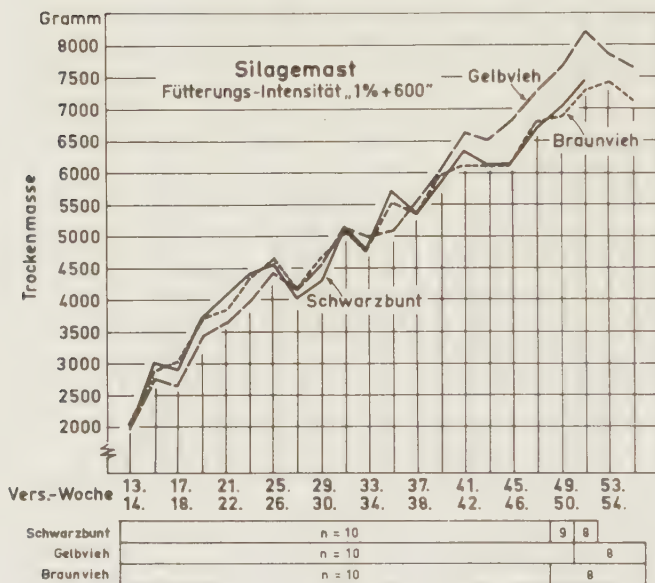
Gruppe	Rasse	n	Futtermittelaufnahme			Heu in kg	Silage in kg	Nährstoffaufnahme	
			Kraftfutter in kg	Soja in kg	Trockenschnitzel in kg			v. E. (kg)	KStE.
1	Sb	10	490,0	58,8	-	-	1739	102	647
2	Gv	10	480,0	58,8	-	-	1782	101	640
3	Bv	10	515,0	58,8	-	-	1663	104	648
4	Sb	10	905,8	28,0	16,8	210,0	-	115	730
5	Gv	9	936,6	28,0	16,8	210,0	-	118	751
6	Bv	10	977,2	28,0	16,8	210,0	-	122	780

Tabelle 28

Aufnahme an Trockensubstanz in % des Lebendgewichtes in den Gewichtsabschnitten

Gruppe	Rasse	n	200 kg	250 kg	300 kg	350 kg	400 kg	450 kg	500 kg	550 kg
1	Sb	10	2,120	1,924	1,916	1,818	1,682			
2	Gv	10	2,035	2,117	1,994	1,906	1,732	1,772		
3	Bv	10	2,092	1,854	1,801	1,746	1,695	1,643		
4	Sb	10	2,204	2,077	1,934	1,856	1,755			
5	Gv	9	2,116	1,938	1,847	1,782	1,733	1,579	1,665	1,561
6	Bv	10	2,247	1,936	1,934	1,782	1,711	1,695		

Darstellung 8 :
Aufnahme an Trockenmasse je Tier und Tag
bei Silage- und Kraftfuttermast.



4.23 Futter- und Nährstoffverwertung

Die Futterverwertung war zwischen den Gruppen in der Silagemast unterschiedlich (Tabelle 29, 30 und 31).

Die Gruppe 3 verzeichnete den höchsten Kraftfutterraufwand je kg Lebendgewichtszuwachs.

Die Gruppen 1 und 3 hatten einen niedrigeren Verzehr an Silage. Da nach einer Norm gefüttert wurde, mußte mit Kraftfutter ausgeglichen werden.

Die Verwertung des Kraftfutters zwischen den Gruppen Schwarzbunte, Gelbvieh und Braunvieh in der Intensivmast unterschied sich geringfügig. Die unterschiedlichen Verzehrsmengen zwischen den Gruppen waren statistisch nicht gesichert.

Bei Betrachtung der Nährstoffverwertung in Tabelle 29 fällt die gute Übereinstimmung zwischen allen Gruppen auf. Der Bedarf an Stärkeeinheiten je kg Lebendgewichtszuwachs war sowohl zwischen den drei Rassen als auch bei unterschiedlicher Fütterungsintensität gleich. In der Mastperiode - Beginn 13. Woche bis Mastende - lagen der Futter- und Nährstoffbedarf je kg Lebendgewichtszuwachs höher.

Das Gelbvieh zeigte in beiden Mastintensitäten eine - statistisch nicht gesicherte - bessere Nährstoffverwertung.

In Tabelle 31 werden Futter- und Nährstoffverwertung bei gleichem Versuchsalter verglichen. Die Gruppen waren noch vollständig. Die hervorragende Nährstoffverwertung des Deutschen Gelbviehs in beiden Fütterungsintensitäten fällt auf. Die Deutschen Schwarzbunten hatten einen bedeutend höheren Bedarf an verdaulichem Eiweiß und Stärkeeinheiten je kg Lebendgewichtszuwachs; in der Kraftfuttermast wurde die ungünstigste Futter- und Nährstoffverwertung erreicht.

Tabelle 29

Futter- und Nährstoffverwertung ab Beginn der Aufzucht bis Mastende

Gruppe	Rasse	n	Futterverwertung				Nährstoffverwertung		
			M.A.F. ⁺ in kg	Kraftfutter in kg	Soja in kg	Trocken- schnitzel in kg	Heu in kg	Silage in kg	v.E.(g) StE.
1	Sb	10	0,07	1,96	0,31	-	0,08	8,9	495
2	Gv	10	0,06	1,84	0,30	-	0,06	9,6	484
3	Bv	10	0,07	2,18	0,31	-	0,07	8,7	516
4	Sb	10	0,08	3,68	0,11	0,06	0,80	-	499
5	Gv	9	0,06	3,75	0,10	0,05	0,70	-	495
6	Bv	10	0,07	3,71	0,10	0,06	0,73	-	496

⁺Milchhaustauschfutter

Tabelle 30

Futter- und Nährstoffverwertung ab Beginn 13. Woche bis Mastende

Gruppe	Rasse	n	Futterverwertung			Nährstoffverwertung		
			Kraftfutter in kg	Soja in kg	Trockenschnitzel, in kg	Heu Silage, in kg	v.E. g	St.E.
1	Sb	10	2,00	0,37	-	-	10,76	513
2	Gv	10	1,86	0,35	-	-	11,08	496
3	Bv	10	2,26	0,36	-	-	10,29	534
4	Sb	10	4,10	0,11	0,06	0,87	-	519
5	Gv	9	4,06	0,11	0,06	0,73	-	502
6	Bv	10	4,06	0,12	0,07	0,78	-	510
								3230
								3138
								3266
								3281
								3192
								3214

Tabelle 31

Futter- und Nährstoffverwertung ab Beginn 13. Woche bis Ende 42. Woche

Gruppe	Rasse	n	Futterverwertung			Heu in kg	Silage in kg	Nährstoffverwertung	
			Kraftfutter in kg	Soja in kg	Trockenschnittzel in kg			v.E.(g)	St.E.
1	Sb	10	2,1	0,25	-	-	7,5	444	2804
2	Gv	10	2,0	0,24	-	-	7,4	422	2669
3	Bv	10	2,2	0,25	-	-	7,2	448	2792
4	Sb	10	3,8	0,12	0,07	0,88	-	481	3049
5	Gv	9	3,3	0,10	0,06	0,74	-	416	2640
6	Bv	10	3,6	0,10	0,06	0,78	-	455	2898

4.24 Verzehroleistung

In der 36. Woche wurden die Verzehroleistungen für Silage (Gruppe 1,2,3) und Kraftfutter (Gruppe 4,5,6) erfaßt.

Tabelle 32

Verzehrgeschwindigkeit für Silage der Gruppen 1, 2 und 3
in der 36. Versuchswoche

Gruppe	Rasse	n	Gewicht kg	Anzahl der Messungen	Maissilage T./Tg.(kg)	Verzehr/Min.(g)
1	Sb	10	279,0	10	12,2	71,4 (61-80)
2	Gv	10	279,3	10	12,4	81,1 (57-98)
3	Bv	10	286,5	10	11,4	73,5 (53-99)

Verzehroleistungen für Kraftfutter der Gruppen 4, 5 und 6
in der 36. Versuchswoche

Gruppe	Rasse	n	Gewicht kg	Anzahl der Messungen	Kraftfutter T./Tg.(kg)	Verzehr/Min.(g)
4	Sb	10	304,1	7	6,0	74,9 (41-165)
5	Gv	9	330,5	7	6,2	83,8 (31-126)
6	Bv	10	337,2	7	6,2	81,2 (31-153)

Die Unterschiede in der Verzehrgeschwindigkeit waren statistisch nicht gesichert.

Zwischen der Verzehrsgeschwindigkeit für Kraftfutter und den täglichen Zunahmen in der Mast bestand eine enge Beziehung.

Gruppe	Rasse	
4	Sb	$r = 0,89 \quad (p < 0,01)$
5	Gv	$r = 0,80 \quad (p < 0,01)$
6	Bv	$r = 0,60 \quad (p < 0,05)$

4.25 Abschätzung der Schlachtreife

Das Messen der subcutanen Fettschicht mit Hilfe des Ultraschallgerätes, der Hautfaltendicke und der Gesamtauflage 7. Rippe zur objektiven Bestimmung der Verfettung am lebenden Tier führte zu keinen verwertbaren Ergebnissen. Das Schätzen der Schlachtreife mit diesen Hilfsmitteln war nicht möglich.

Das Messen der subcutanen Fettschicht mit Hilfe des Ultraschallgerätes erbrachte keine gesicherten Werte. Die Fettauflage war dafür zu gering.

Die Hautfaltendicke stand ebenfalls in keiner Beziehung zur Verfettung des Schlachtkörpers. Zwischen den Rassen wurden Unterschiede in der Hautfaltenstärke gefunden (Tabelle 33).

Korrelationen zwischen der Auflage 7. Rippe (Tabelle 33, Darstellung 11) und Schlachtkörperwerten konnten nicht festgestellt werden. Die einzelnen Rassen zeigten eine unterschiedliche Stärke der Auflage.

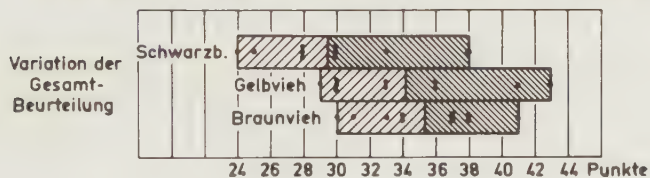
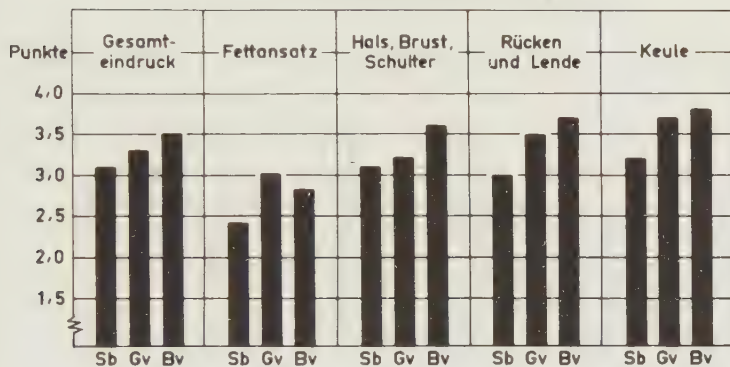
Die sich aus den angeführten Messungen ergebenden Werte standen auch in keiner Beziehung zu weiteren Merkmalen des Schlachtkörperwertes oder der Mastleistung.

Die Ergebnisse der Schlachttierbeurteilung sind in Tabelle 34 und den Darstellungen 9 und 10 wiedergegeben. Die mit Abstand schlechteste Beurteilung erhielten die Gruppen Schwarzbunte. Das Braunvieh erhielt in beiden Fütterungsintensitäten die beste Benotung. Hervorzuheben war die sehr gute Keule dieser Rasse. Der Unterschied zwischen Gelb- und Braunvieh war gering.

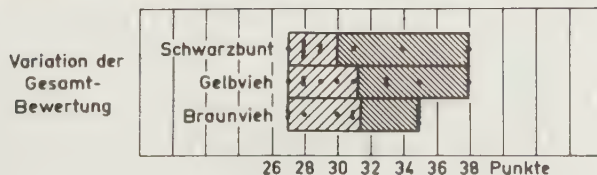
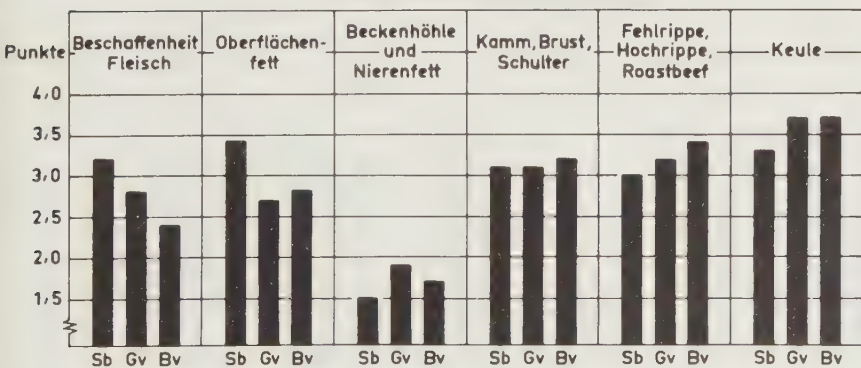
Darstellung 9:

Schlacht tier-Beurteilung und Schlachtkörper-Bewertung Fütterungs-Intensität „1% + 600“

1. Schlacht tier-Beurteilung



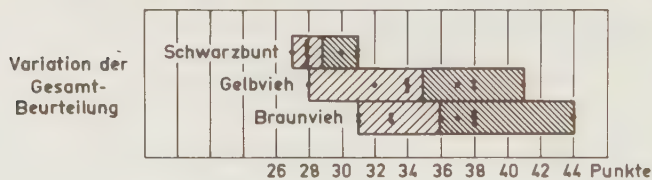
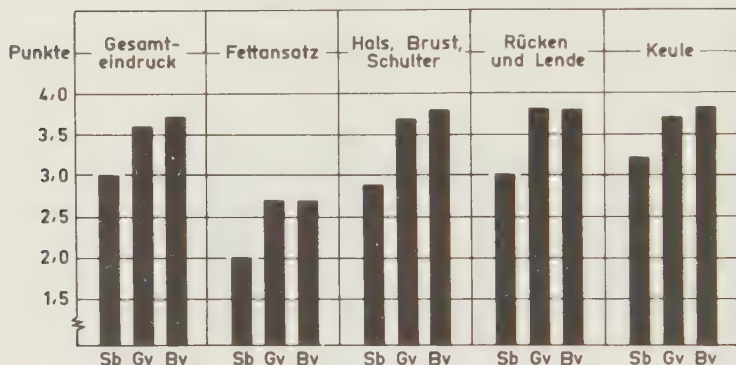
2. Schlachtkörper-Bewertung



Darstellung 10:

Schlacht tier-Beurteilung und Schlachtkörper-Bewertung
Fütterungs-Intensität „1% + 1000“

1. Schlacht tier-Beurteilung



2. Schlachtkörper-Bewertung

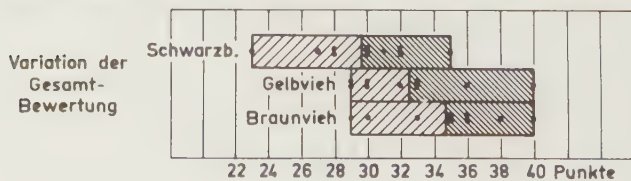
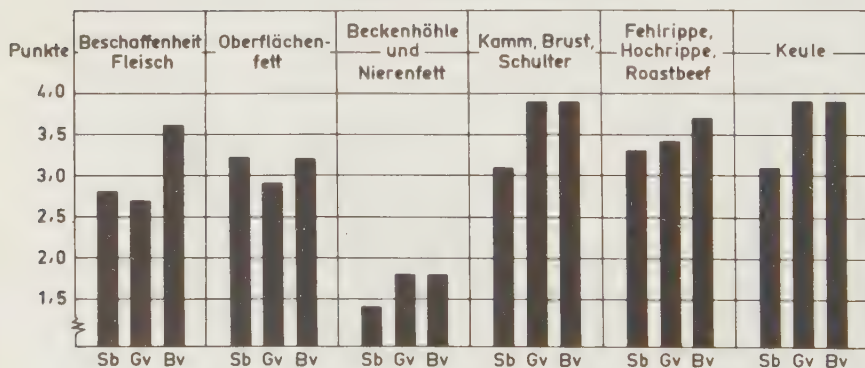


Tabelle 33

Hautfaltendicke und Dicke der Haut-Fett-Muskelauflage am Meßpunkt 7. Rippe

Gruppe	Rasse	n	Hautfaltendicke in cm	Auflage 7. Rippe in cm
1	Sb	10	1,15 (1,0-1,6)	4,6 (3,4-5,4)
2	Gv	10	1,41 (1,2-1,6)	5,3 (3,5-6,4)
3	Bv	10	1,26 (1,1-1,5)	5,1 (4,1-6,4)
4	Sb	10	1,14 (1,0-1,3)	4,7 (3,9-5,4)
5	Gv	9	1,50 (1,2-2,0)	5,7 (4,3-6,4)
6	Bv	10	1,30 (1,2-1,5)	5,2 (4,2-6,2)

Darst. 11 :

Meßpunkt der
„Gesamtauflage 7. Rippe“



4.2 Schlachtkörperwert

4.21 Schlachtkörperbewertung und Schlachtausbeute

In der Schlachtkörperbewertung (Tabelle 35, Darstellung 9 und 10) waren die Unterschiede nicht so stark wie in der Schlachttierbeurteilung. Die niedrigste Bewertung erhielten auch hier die Deutschen Schwarzbunten. Die Fähigkeit zu großer Fleischfülle der Stichproben Gelbvieh und Braunvieh gegenüber der Stichprobe Schwarzbunt kommt bei der Fütterungsintensität "1 % + 1000" viel stärker zum Ausdruck.

In der Ausschlachtung (Tabelle 34) war das Gelbvieh den Schwarzbunten um 1,4 % bzw. 2,7 % überlegen. Das Braunvieh hatte eine um 1,1 % bzw. 1,3 % bessere Ausschlachtung gegenüber den Schwarzbunten.

Tabelle 34

Schlachtausbeute

Gruppe	Rasse	n	Gewicht (kg) Mastende	Schlacht- ausbeute (%)
1	Sb	10	437	58,8
2	Gv	10	485	60,0
3	Bv	10	476	59,9
4	Sb	10	418	58,2
5	Gv	9	519	60,9
6	Bv	10	472	59,5

Tabelle 35

Schlacht tierbeurteilung und Schlachtkörperbewertung

Tiergruppe Rasse n	1 Sb 10	2 Gv 10	3 Bv 10	4 Sb 10	5 Gv 9	6 Bv 10
Gesamteindruck	3,1	3,3	3,5	3,0	3,6	3,7
Fettansatz	2,4	3,0	2,8	2,0	2,7	2,7
Fleischfülle						
Hals, Brust, Schulter	3,1	3,2	3,6	2,9	3,7	3,8
Rücken und Lende	3,0	3,5	3,7	3,0	3,8	3,8
Keule	3,2	3,7	3,8	3,2	3,7	3,8
insgesamt	29,4	34,1	35,3	28,7	34,9	35,9
Beschaffenheit des Fleisches	3,2	2,8	2,4	2,8	2,7	3,6
Fettansatz						
Oberflächenfett	3,4	2,7	2,8	3,2	2,9	3,2
Beckenhöhle und Nierenfett	1,5	1,9	1,7	1,4	1,8	1,8
Fleischfülle						
Kamm, Brust, Schulter	3,1	3,1	3,2	3,1	3,9	3,9
Fehlrippe, Hochrippe und						
Roastbeef	3,0	3,2	3,4	3,3	3,4	3,7
Keule	3,3	3,7	3,7	3,1	3,9	3,9
insgesamt	30,0	31,2	31,4	29,6	32,4	34,7

4.32 Schlachtkörpermaße (Darstellung 13 und 14)

Sowohl in der Getreidemast als auch in der Silagemast wiesen die Schwarzbunten den höchsten Anteil Nierenfett in % des Schlachtkörpers auf (Tabelle 36). Dieser höhere Anteil war statistisch gesichert ($p < 0,01$). Dagegen bestanden keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen 1 und 4, 2 und 5 sowie 3 und 6.

Eine Beziehung zwischen den täglichen Zunahmen während der Mast und dem Anteil Nierenfett in % des Schlachtkörpers konnte nicht nachgewiesen werden.

Die Stärke des Auflagefettes, gemessen an 12 Stellen, unterschied sich nach Rasse und Fütterungsintensität (Tabelle 35, Darstellung 13 und 14).

Die stärkere Verfettung der Tiere aus Gruppe 1 (Sb) gegenüber 2 (Gv) und 3 (Bv) war statistisch gesichert ($p < 0,01$). Signifikante Unterschiede bestanden auch zwischen den Gruppen 4 (Sb) und 5 (Gv) ($p < 0,05$) sowie 4 (Sb) und 6 (Bv) ($p < 0,05$). Eine stärkere Oberflächenverfettung wiesen die Gruppen in der Kraftfuttermast auf (Schwarzbunt: $p < 0,05$, Gelbvieh: $p < 0,01$, Braunvieh: $p < 0,01$).

Zwischen den täglichen Zunahmen und der Oberflächenverfettung bestand keine Beziehung.

Dagegen konnte eine Korrelation zwischen dem Anteil Nierenfett in % des Schlachtkörpers und der Fettauflage von $r = 0,54$ ($p < 0,01$) nachgewiesen werden.

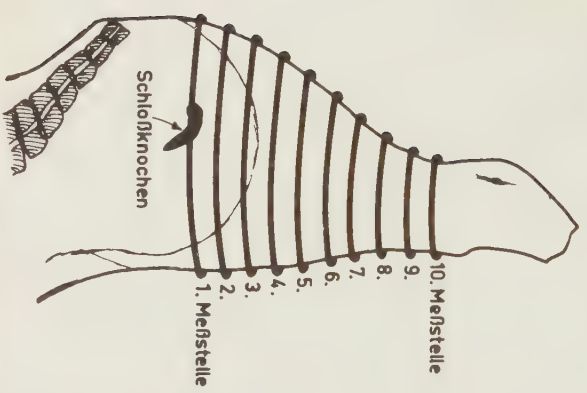
Bei der Betrachtung der Konsistenz fiel die Gruppe 3 besonders auf. Das Fleisch dieser Tiere war sehr weich (2,8 von 3,0 möglichen Punkten). Die Gruppe 1 hatte ein trockenes Fleisch (1,1 von 3,0 möglichen Punkten).

Im Keulenmaß lagen Gelbvieh und Braunvieh in den Fütterungsgruppen über den Schwarzbunten.

Darstellung 12:

Schlachtwert - Meßwerte beim Rind.

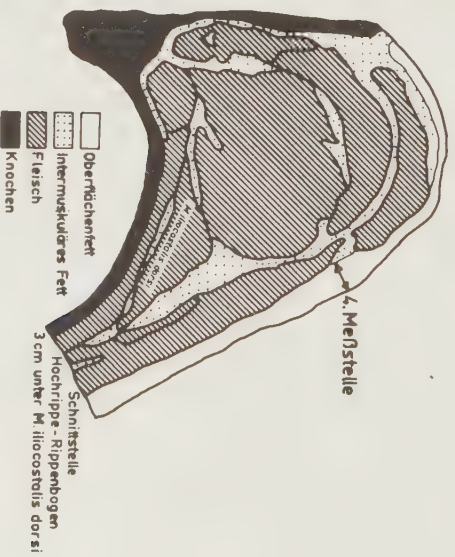
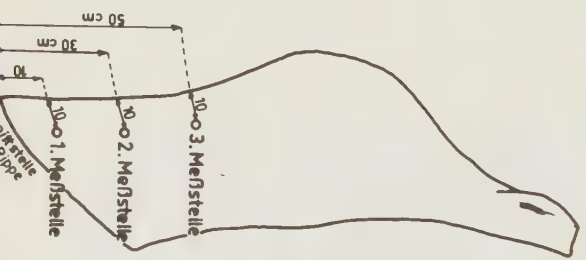
Meßstellen für Keulenumfang



4. Meßstellen für Oberflächentext und Messung von Fleisch-, Fett- und Knochenfläche am Querschnitt 8./9. Rippe.

Hinterviertel

Hochrippe, Schnitt 8./9. Rippe



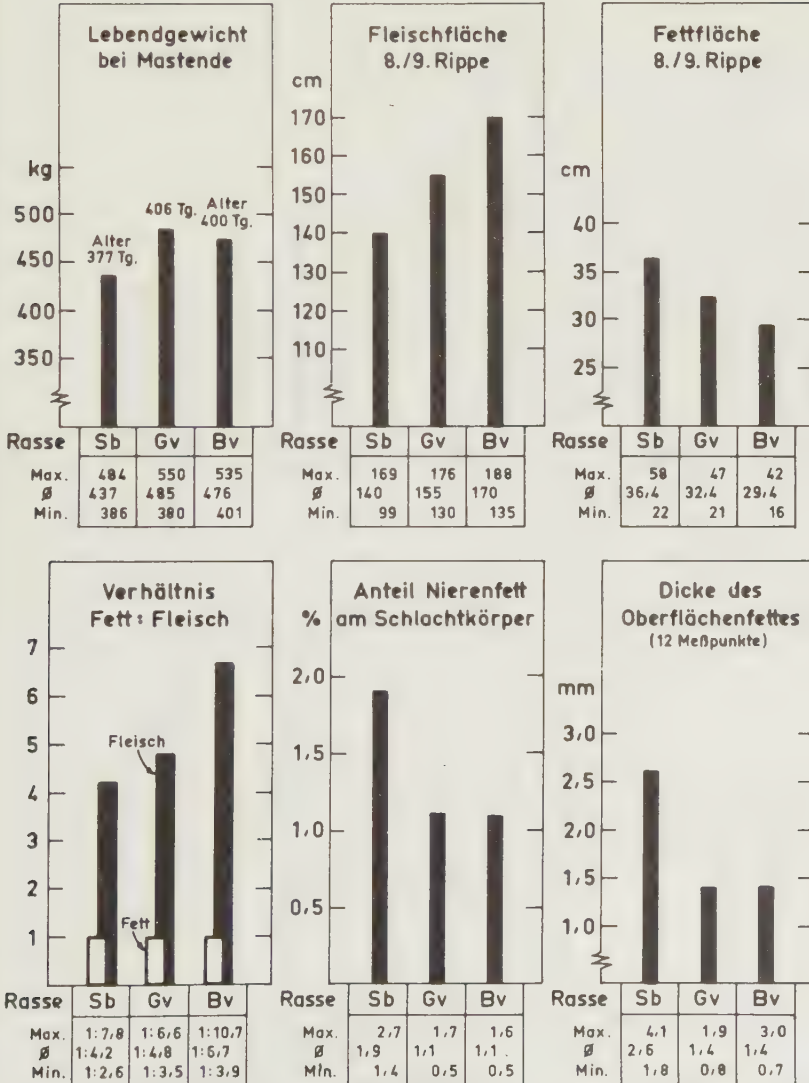
Fleischfläche:
Gesamtfläche
- Knochenfläche
= Fettfläche

Fettfläche:
Fettschichtungen
+ Oberflächentext,
einzelne planimetriert
und addiert

Darstellung 13:

Schlachtkörperwerte bei Silagemast
Fütterungs-Intensität „1% + 600“

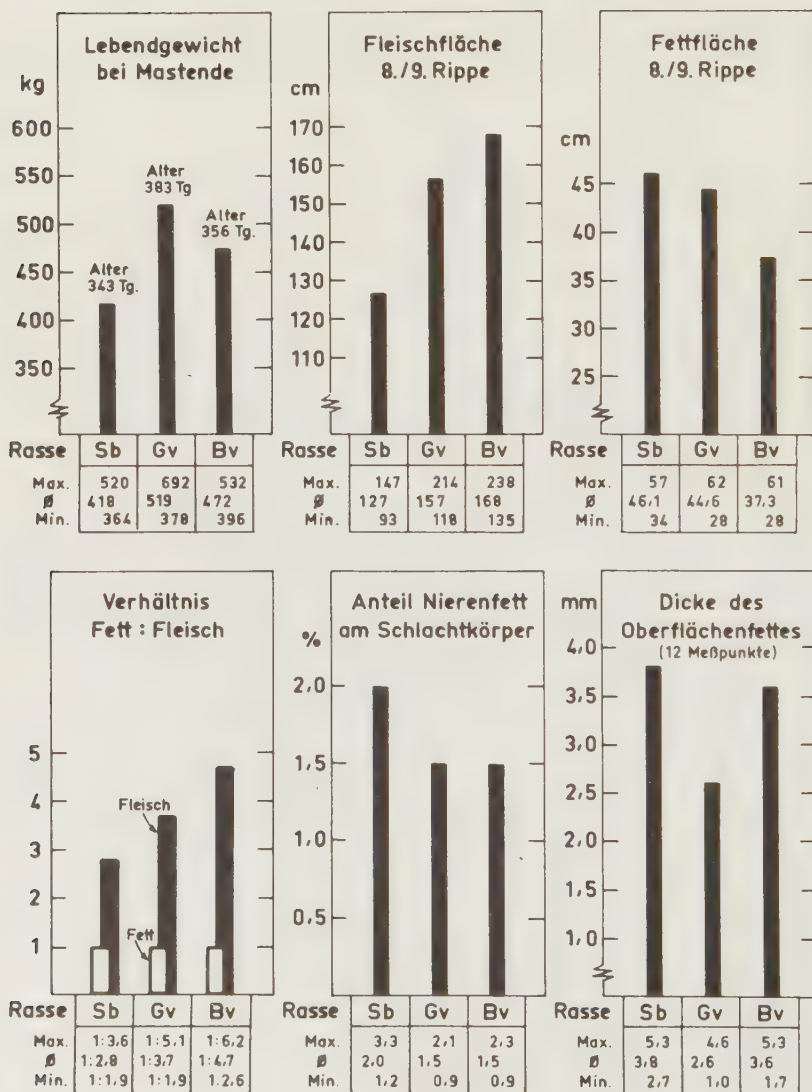
Sb = Schwarzbunt, Gv = Gelbvieh, Bv = Braunvieh



Darstellung 14:

Schlachtkörperwerte bei Kraffuttermast
Fütterungs-Intensität „1% + 1000“

Sb = Schwarzbunt, Gv = Gelbvieh, Bv = Braunvieh



Nierenfettanteil und Oberflächenfettstärke

Gruppe	Rasse	n	Nierenfett in % des Schlachtkörpers	Oberflächenfett ⁺ 12 Meßstellen mm	Oberflächenfett ⁺⁺ 4 Meßstellen mm
1	Sb	10	1,9 (1,4-2,7)	2,6 (1,8-4,1)	3,3 (1,7-4,7)
2	Gv	10	1,1 (0,5-1,7)	1,4 (0,8-1,9)	2,3 (1,2-4,0)
3	Bv	10	1,1 (0,5-1,6)	1,4 (0,7-3,0)	2,2 (1,0-2,7)
4	Sb	10	2,0 (1,2-3,3)	3,8 (2,7-5,3)	4,9 (2,0-9,0)
5	Gv	9	1,5 (0,9-2,1)	2,6 (1,0-4,6)	3,4 (2,0-4,7)
6	Bv	9	1,5 (0,9-2,3)	3,0 (1,7-5,3)	3,5 (2,7-4,2)

⁺ auf der 9., 11. und 13. Rippe 4 Stellen vom Längsschnitt im Abstand von 5 cm

⁺⁺ vom Anschnitt 8./9. Rippe 0, 10, 30, 50 cm parallel zum Längsschnitt

Tabelle 27

Fleischfülle (Keulenmaß) und Beschaffenheit des Fleisches (Gruppendurchschnitt)

Gruppe	Rasse	n	Konsistenz ⁺ Punkte	Feuchte ⁺⁺ Punkte	Keulenmaß cm
1	Sb	10	2,0	1,1	86,6
2	Gv	10	2,3	2,0	89,5
3	Bv	10	2,8	1,8	89,7
4	Sb	10	2,3	1,9	86,0
5	Gv	9	2,6	2,0	91,1
6	Bv	9	2,2	2,0	88,1

⁺ 1 = fest
 2 = weich
 3 = sehr weich
⁺⁺ 1 = trocken
 2 = feucht
 3 = naß

4.33 Flächenmaße und Zerlegung des Hochrippenstückes

Die einzelnen Gruppen und Rassen zeigten eine unterschiedliche Gesamtfläche (Tabelle 38), zurückzuführen auf das verschiedene Mastendgewicht der Gruppen. Zwischen dem Gewicht der Tiere und der Gesamtfläche wurde eine Korrelation von $r = 0,82$ ($p < 0,01$) festgestellt. Statistisch gesicherte Unterschiede bestanden in dem Anteil Fleischfläche an der Gesamtfläche zwischen den Gruppen 1 und 3 ($p < 0,05$) sowie 4 und 6 ($p < 0,01$). Mit 70,9 % bzw. 67,8 % lag bei dem Braunvieh der Anteil der Fleischfläche gegenüber Schwarzbunt und Gelbvieh höher. Eine Beziehung zwischen den täglichen Zunahmen und der Fleischfläche bestand nicht.

Die Schwarzbunten wiesen in der Silage- und Getreidemast den höchsten Anteil Fett an der Gesamtfläche auf. Die Unterschiede zwischen den Gruppen 1 und 3 ($p < 0,02$) sowie 4 und 6 ($p < 0,01$) waren signifikant. Der höhere Fettanteil der Gruppe 4 war gegenüber Gruppe 5 ebenfalls statistisch gesichert ($p < 0,05$).

Die Gruppen in der Intensivmast zeigten eine höhere Verfettung. Die Unterschiede waren jedoch nicht signifikant. Die stärkere Verfettung kam auch in dem engeren Fett/Fleisch-Verhältnis zum Ausdruck.

Die Ausbildung der Fettfläche stand in geringer, statistisch nicht gesicherter, Beziehung zu den täglichen Zunahmen.

Die Zerlegungsanteile (Tabelle 39) standen in enger Beziehung zu den Planimeterwerten ($r = 0,88^{+++}$).

Der geringere Fleischanteil und die stärkere Verfettung der Gruppe Schwarzbunt in der Silagemast waren gegenüber Gruppe 2 und 3 statistisch gesichert ($p < 0,01$). Die Unterschiede in der Kraftfuttermast waren statistisch nicht gesichert. Es zeigte sich jedoch die Tendenz einer stärkeren Verfettung und geringeren Fleischbildung der Schwarzbunten. Allgemein wiesen die Gruppen in der Kraftfuttermast gegenüber der Silagemast eine, statistisch nicht gesicherte, stärkere Verfettung auf. So zeigen

die Gruppen 1 bis 3 auch ein günstigeres Fett/Fleisch-Verhältnis.

Die Beziehung zwischen den täglichen Zunahmen während der Mast und den Zerlegungsanteilen (9.-10.-11. Rippe) war innerhalb der Gruppen gering und statistisch nicht gesichert.

Tabelle 38

Flächenmaße des Hochrippenstückes (Anschnitt 8./9. Rippe)

Gruppe	Rasse	n	Mastend- gewicht kg	Alter (Tg.) Mastende	Gesamt- fläche cm ²	%	Fett- fläche cm ²	%	Fleisch- fläche cm ²	%	Fläche musc. long. d. Fleisch cm ²	Fett : Fleisch 1 :	
1	Sb	10	437,3	377	212,1	100	36,4	17,3	140,3	65,9	61,0	29,0	4,2
2	Gv	10	404,7	406	229,6	100	32,4	14,0	155,0	68,0	56,6	29,3	4,8
3	Bv	10	457,7	400	239,5	100	29,4	12,2	169,9	70,9	63,8	29,0	6,7
4	Sb	10	410,3	343	209,7	100	46,1	22,0	127,0	60,4	46,4	22,2	2,8
5	Gv	9	552,8	383	247,5	100	44,6	18,0	156,8	63,3	60,7	24,8	3,7
6	Bv	10	472,3	356	245,8	100	37,3	15,1	167,9	67,8	62,4	25,5	4,7

Tabelle 39

Gewebeanteile des Dreirippenstückes (Zerlegungs-Anteile)

Gruppe	Rasse	n	Fleisch in %	Fett in %	Knochen und Bindegewebe in %	Fett : Fleisch 1 :
1	Sb	9	61,1 (58,3-63,9)	13,3 (9,3-15,8)	25,6 (22,5-29,1)	4,7 (3,8-6,9)
2	Gv	10	65,2 (59,6-69,2)	10,1 (6,9-12,3)	24,6 (18,6-29,7)	6,7 (5,4-9,3)
3	Bv	9	65,1 (58,2-70,3)	9,6 (5,7-15,3)	25,3 (22,2-29,1)	7,5 (3,8-11,7)
4	Sb	8	59,6 (55,8-63,7)	14,5 (11,9-18,3)	25,9 (24,4-29,2)	4,1 (3,0-5,4)
5	Gv	9	62,5 (60,0-54,9)	12,6 (9,1-15,7)	24,9 (19,0-26,9)	5,2 (4,1-7,1)
6	Bv	5	62,5 (58,3-64,5)	12,5 (11,1-13,8)	25,0 (22,9-28,7)	5,1 (4,5-5,8)

4.34 Trockensubstanz und Fettgehalt des musculus longissimus dorsi

Zwischen den Gruppen einer Fütterungsintensität bestanden sehr geringe Unterschiede in der Trockensubstanz des musculus longissimus dorsi. Die Gruppen der Intensivmast zeigten eine nur wenig höhere Trockensubstanz. Die Variationsbreite war in allen Gruppen eng. Korrelationen zwischen den täglichen Zunahmen während der Mast oder dem Mastendgewicht wurden nicht gefunden.

Den höchsten Fettgehalt wiesen in beiden Fütterungsintensitäten die Gruppen Deutsche Schwarzbunte auf, den geringsten zeigte das Braunvieh. Die Unterschiede innerhalb der Rassen sowie zwischen ihnen waren nicht signifikant.

Tabelle 40

Trockensubstanz und Fettgehalt im musculus longissimus dorsi

Gruppe	Rasse	n	Trockensubstanz in %	Fettgehalt in %
1	Sb	9	24,6 (22,2-25,3)	1,7 (1,0-2,5)
2	Gv	10	25,1 (24,2-26,6)	1,8 (0,6-2,9)
3	Bv	9	24,5 (23,8-25,2)	1,5 (0,6-3,0)
4	Sb	8	25,1 (23,6-26,3)	2,1 (0,9-2,9)
5	Gv	9	25,4 (24,2-26,4)	2,4 (0,7-3,9)
6	Bv	5	25,4 (24,4-26,7)	2,3 (1,3-2,8)

5. Vergleich einiger Ergebnisse mit früheren Mastversuchen bei gleicher Mastintensität

In den Tabellen 41 und 42 wurden einige wichtige Ergebnisse aus Mastversuchen mit Jungbullen und Färsen des Institutes für Tierzucht und Haustiergenetik, Gießen, mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit verglichen.

Bei einem Vergleich verschiedener Rassen und Einzeltiere in ihren Veranlagungen zur Gewichtsentwicklung und zur Nährstoffverwertung sind u.a. Alter, Intensität der Nährstoffzufuhr, Form der Aufstallung, Zusammensetzung des Kraftfutters, Anteil der Silage an der Mastration und die Qualität der Silage zu beachten. Da sich die Versuche z.B. durch das Alter der Tiere bei Mastende, das Mastendgewicht und durch die unterschiedliche Nährstoffzufuhr unterscheiden, ist der Vergleich schwierig.

Um eine bessere Vergleichbarkeit für Zunahmen, Verzehr und Futterverwertung zu erhalten, wurden in Tabelle 41 die Mastleistung im Abschnitt "Beginn der 13. Versuchswoche bis Ende der 42. Versuchswoche" zusammengefaßt nach Rassen und Fütterungsintensität. Zwischen den Rassen-Stichproben traten bei einer Intensität von "1 % + 600/800" keine entscheidenden Unterschiede in den Tageszunahmen auf. Dagegen waren größere Schwankungen in der Nährstoffverwertung zwischen den Gruppen der Deutschen Schwarzbunten festzustellen. Der Aufwand StE je kg Lebendgewichtszuwachs schwankte zwischen 2701 StE (R^+ + VII/67) und 3049 StE (R I/62).

Die bessere Gewichtsentwicklung des Deutschen Gelbviehs, Braunviehs, Fleckviehs, Rotviehs und der Deutschen Rotbunten (1200 - 1300 g) gegenüber den Schwarzbunten (1 100 g) zeigte sich in der Intensivmast (Kraftfuttermast) (1 % - 85). In der Nährstoffverwertung waren diese Rassen den Deutschen Schwarzbunten ebenfalls überlegen (2 800 bis 2 900 StE/kg gegenüber 2 900 - 3 400 StE/kg Lebendgewichtszuwachs).

R^+ = Rinderversuch

Tabelle 41

Gewichtsentwicklung und Nährstoffverwertung Ende 42. Versuchswoche

Versuch R	n	Rasse	Gew. in kg bei Mastbe- ginn	Gewicht in kg 42. Woche	1 % +	Ø tgl. Zu- nahme 13. bis 42. Woche	StE/kg Lebend- gew.-Zunahme
I/62	24	Sb	120	317	646	940	3049
IV/62	17	Sb	123	321	375	943	2753
I/62	8	Sb	121	334	811	1014	3042
III/65	24	Sb	111	321	590	1000	2750
VII/67	29	Sb	119	359	666	1143	2701
IV/68	10	Sb	120	351	740	1100	2804
I/62	10	H	119	353	715	1116	2765
III/64	10	HxSb	125	347	611	1061	2811
IV/68	10	Gv	117	356	741	1142	2669
	10	Bv	125	357	680	1106	2792
III/64	10	HxSb ♀	114	288	694	827	3264
I/64	7	Sb ♀	90	239	622	711	3195
IV/63	20	Sb	123	314	950	909	3458
III/65	24	Sb	111	350	1168	1138	3052
VII/67	27	Sb	132	390	857	1229	2859
IV/68	10	Sb	120	351	1066	1140	3049
II/69	9	Sb	134	373	1120	1140	3116
IV/68	9	Gv	117	356	970	1356	2640
	10	Bv	125	357	1067	1281	2898
II/69	9	Rb	136	402	1058	1268	2981
	10	Flv	117	381	1076	1259	2913
	10	Rv	119	375	1069	1219	2952

Tabelle 42

Vergleiche der Ergebnisse mit früheren Mastversuchen

Versuch R	n	Rasse	Alter i. Wochen bei Mastende	Mastendgewicht in kg Gruppen $\bar{x}$	Sili (S) oder K.-F. (K) Mast	1 % +	tg. Zunahme in g während der Mast	Stk. je kg Lebendgewicht- Zuw.	Ges.-Fläche cm ²	Fleischfläche cm ²	Fettfläche cm ²	Knochenfläche cm ²	Fett in % zur Gesamtfläche	Fett im musculus longissimus dorsi in %
I/62	23	Sb	66	455	S/K	637	1006	3491	248,9	157,0	45,0	46,9	18,8	3,32
IV/62	12	Sb	66	500	K	550	1066	3628	270,6	176,8	45,2	48,6	18,0	2,23
IV/63	17	Sb	61	447	S/K	744	1006	3602	235,8	149,7	36,4	49,7	21,1	1,50
I/64	8	Sb	58	470	S/K	736	1080	3419	262,1	169,1	45,4	48,8	18,6	2,47
III/65	19	Sb	55	450	S/K	439	1033	3176	227,6	157,4	36,1	34,1	15,9	2,89
VII/67	29	Sb	54	461	S	630	1171	3014	243,1	153,9	50,4	38,8	16,0	-
IV/68	10	Sb	54	437	S	719	1085	3230	212,1	140,3	36,4	35,5	17,3	1,70
III/65	20	Sb	55	450	K	1223	1170	3501	233,0	154,1	46,5	32,4	20,0	3,50
VII/67	27	Sb	45	416	K	906	1227	2971	213,0	135,8	43,5	33,7	15,8	-
IV/68	10	Sb	49	418	K	1021	1150	3281	210,0	127,0	46,1	36,5	22,0	2,10
II/69 ⁺	9	Sb	42	373	K	1120	1140	3216	-	-	-	-	-	-
I/62	10	H ⁺	54	455	S/K	664	1170	3020	259,5	155,4	63,0	41,1	15,8	2,32
III/64	7	HxSb	47	460	S/K	532	1107	3097	242,3	152,1	44,8	45,4	18,5	2,34
	10	HxSb $\bar{x}$	52	352	S/K	634	839	3532	203,7	113,0	52,4	38,3	18,8	3,02
I/64	7	Sb $\bar{x}$	66	350	S/K	586	718	3946	200,6	104,5	52,2	43,9	21,9	4,44
IV/68	10	Gv	58	485	S	581	1143	3138	229,6	155,0	32,4	41,1	14,0	1,78
	10	Bv	57	476	S	620	1111	3265	239,5	169,9	29,4	40,2	12,2	1,50
	9	Gv	55	519	K	1118	1347	3192	247,5	156,8	44,6	46,2	18,0	2,40
	10	Bv	51	472	K	1129	1280	3214	245,8	167,9	37,3	40,7	15,1	2,30
II/69	9	Rb ⁺	42	402	K	1058	1268	2981	-	-	-	-	-	-
	10	Flv ⁺	42	381	K	1076	1259	2913	-	-	-	-	-	-
	10	Rv	42	375	K	1069	1219	2952	-	-	-	-	-	-

+ H = Hereford

+ Rb = Deutsche Rotbunte

+ Flv = Deutsches Fleckvieh

+ Rv = Deutsches Rotvieh

++ Dieser Versuch war bei Anfertigung vorliegender Arbeit nicht beendet

Den besten Vergleich ermöglichen die Versuche R IV/68 und R II/69. Die Zusammensetzung der Kraftfuttermischungen war in diesen Versuchen gleich und es wurde die Fütterungsintensität nahe "1 % + 1000" gehalten. Die Versuche begannen zur gleichen Jahreszeit - in einem Abstand von 12 Monaten - im selben Stall.

In beiden Versuchen lagen die täglichen Zunahmen der Schwarzbunten signifikant unter denen der anderen Rassen (1 140 - 1 230 g gegenüber 1 219 - 1 356 g). Die Futterverwertung war ebenfalls bei dieser Rasse ungünstiger, 2 860 - 3 460 gegenüber 2 640 - 2 981 StE/kg Lebendgewichtszuwachs. Die höchsten Zunahmen sowie die günstigste Futterverwertung zeigte das Gelbvieh mit 1 356 g/Tag und 2 640 StE/kg Zunahme.

Erwartungsgemäß wiesen die Färsen eine weitaus geringere Entwicklung und auch eine ungünstigere Nährstoffverwertung auf.

In der Tabelle 42 wurden die Ergebnisse der Mastleistung bei Versuchsende, die Flächenmasse des Hochrippenstückes (Anschnitt 8./9. Rippe) sowie der Anteil Fett im musc. long. dorsi gegenübergestellt. Ein Vergleich der Mastleistung ist schon wegen des unterschiedlichen Alters der Stichproben bei Versuchsende nur bedingt möglich. Die höchsten täglichen Zunahmen bei dem Vergleich aller Gruppen erreichte das Gelbvieh (1 347 g). Der geringere Anteil Fett in Prozent zur Gesamtfläche bei den Rassen Hereford, Gelbvieh und Braunvieh in der mittelintensiven Mast (1 % + 600/800) fällt auf. Gelbvieh (14,0 %) und Braunvieh (12,2 %) waren trotz höheren Mastendgewichtes am geringsten verfettet. Der Anteil Fett im musc. long. dorsi war bei diesen Rassen ebenfalls niedriger.

Starke Unterschiede traten zwischen den Stichproben der Rasse Deutsche Schwarzbunte im Anteil Fett in % zur Gesamtfläche auf, (15,9 % - 21,1 %).

In der Kraftfuttermast (1 % + 1000) zeigten die Schwarzbunten ebenfalls die stärkere Verfettung.

Bei höherer Fütterungsintensität lag bei allen Rassen eine stärkere Verfettung vor.

6. Diskussion

In vorliegender Arbeit wurden Aufzucht, Mastleistung und Schlachtkörperwert von Jungbullen der Deutschen Schwarzbunten, des Deutschen Gelbviehs und Deutschen Braunviehs verglichen. Unter der Einschränkung, daß der Vergleich nur für die geprüften Stichproben volle Gültigkeit hat, konnten wichtige Schlußfolgerungen gezogen werden:

In der Aufzucht zeigten die drei Rassen Deutsche Schwarzbunte, Deutsches Gelbvieh und Deutsches Braunvieh eine unterschiedliche Futter- und Nährstoffaufnahme; wohl alles eine Folge der Aufzucht im Mutterstall. Die Unterschiede in der Nährstoffverwertung waren sehr gering. Aufgrund der Ergebnisse kann keine Rasse als besser beurteilt werden.

In der Mastleistung zeigten sich bei hoher Intensität der Nährstoffzufuhr (1 % + 1000) erhebliche Unterschiede. Bei der Fütterungsintensität 1 % + 600 - Maissilage und Kraftfutter - war die Gewichtsentwicklung nahezu gleichlaufend. In der Nährstoffverwertung während der gesamten Mastperiode traten ebenfalls nur geringe Unterschiede auf. Jedoch hatte das Gelbvieh die günstigste Futterverwertung bei gleichem Versuchsalter (Tabelle 31). Die höchste Aufnahme von Nährstoffen aus wirtschaftseigenen Futtermitteln - in der Rentabilität der Jungbullenmast von Bedeutung - war ebenfalls bei dem Gelbvieh zu verzeichnen. Zwischen dem Braunvieh und den Schwarzbunten lagen nur geringe Unterschiede vor.

In der Intensivmast - 1 % + 1000 - zeigten in der Gewichtsentwicklung Gelb- und Braunvieh eine starke Überlegenheit über die Deutschen Schwarzbunten. Die große Übereinstimmung von Gelb- und Braunvieh in der Nährstoffverwertung ist bemerkenswert.

Die geringere Gewichtsentwicklung der Schwarzbunten im Vergleich mit Deutschen Rotbunten, Fleckvieh und Rotvieh zeigte auch der Versuch R II/69 (Tabelle 42). Das langsamere Wachstum der Deutschen Schwarzbunten bedingt eine ungünstigere Nährstoffverwertung gegenüber den Tieren mit größeren Tageszunahmen bei gleicher Mastintensität und gleicher Nährstoffzufuhr.

In der Schlacht tierbeurteilung fielen die Deutschen Schwarzbunten gegenüber Gelb- und Braunvieh ab: bei Intensivmast (1 % + 1000)

mehr als bei mittelintensiver Mast (1 % + 600). Hervorzuheben ist die ausgezeichnete Fleischfülle (Rücken, Lende, Keule) von Braunvieh und Gelbvieh. Die stärkere Selektion auf gute Bemuskelung bei diesen Rassen kam hier zum Ausdruck. Die Unterschiede in der Schlachtkörperbewertung waren nicht so erheblich wie in der Schlachttierbeurteilung. In der Einstufung der Rassen entsprach sie der Schlachttierbeurteilung.

Die Ausschlachtung erbrachte für Gelb- und Braunvieh ebenfalls bessere Ergebnisse. Nicht unerheblich unterschieden sich die Schlachtkörperwerte der einzelnen Rassen. Trotz des niedrigeren Alters und Mastendgewichtes zeigten in beiden Fütterungsgruppen die Schwarzbunten die stärkste Verfettung, sowohl im Anschnitt 8./9. Rippe, im Anteil im Dreirippenstück, im Anteil Nierenfett, als auch in der Dicke des Oberflächenfettes. Die Oberflächenverfettung der Schwarzbunten war jedoch nicht so stark, daß Abzüge gegeben werden mußten. Dagegen wäre eine etwas stärkere Verfettung des Braunviehs an einigen Tieren wünschenswert gewesen. Die Fleischfläche am Anschnitt 8./9. Rippe, der Fleischanteil im Dreirippenstück und die Keulenmasse des Gelb- und Braunviehs waren gegenüber den Schwarzbunten sichtlich höher. Das Braunvieh mit der geringsten Verfettung und dem höchsten Fleischanteil hatte das günstigste Fleisch/Fett-Verhältnis.

Die Gruppen in der Kraftfuttermast (1 % + 1000) waren stärker verfettet.

Das ungünstigste Fleisch/Fett-Verhältnis war auch hier bei den Schwarzbunten (1 : 2,8 gegenüber 1 : 3,7 und 1 : 4,7) zu verzeichnen. Der Fettgehalt im musculus longissimus dorsi - Maßstab der Bildung intramuskulären Fettes - zeigte nur nach der Silagemast geringe Unterschiede zwischen den Gruppen. Bei intensiver Fütterung erhöhte sich der Fettgehalt. Die Schwarzbunten hatten den niedrigsten Fettgehalt. In der Konsistenz ergaben sich nur geringe Unterschiede zwischen den Rassen. Das Fleisch am Anschnitt 8./9. Rippe war bei den Schwarzbunten in beiden Fütterungsgruppen trockener.

Bei einem Vergleich der Ergebnisse vorliegender Arbeit mit denen früherer Mastversuche des Institutes erwiesen sich die Stichproben der Rassen Deutsches Gelbvieh und Deutsches Braunvieh in

Mastleistung und Schlachtkörperwert den Deutschen Schwarzbunten überlegen.

Es bestanden also deutliche Unterschiede in der Mastleistung sowie dem Schlachtkörperwert zwischen den Deutschen Schwarzbunten, dem Deutschen Gelbvieh und dem Deutschen Braunvieh. Welcher Rasse unter bestimmten Markt- und Betriebsverhältnissen der Vorzug zu geben ist, hängt neben diesen untersuchten Merkmalen noch von anderen Leistungsfaktoren einer Rasse, insbesondere der Milchleistung, ab.

Ein weiteres Ziel dieser Arbeit bestand darin, verschiedene Methoden zur objektiven Bestimmung der Verfettung am lebenden Tier zu untersuchen. Die Ultraschallmessungen ergaben wegen der geringen Oberflächenverfettung der untersuchten Zweinutzungsrasen und vielleicht auch wegen noch nicht genügender technischer Entwicklung der Meßapparate keine gesicherten Ergebnisse.

Die Hautfaltendicke, die Gesamtauflage auf der 7. Rippe ergaben Unterschiede zwischen den Rassen und zeigten die Fleischfülle an. Sie standen in keiner Beziehung zur Verfettung der Tiere.

7. Zusammenfassung

In vorliegender Arbeit sollte untersucht werden, ob hinsichtlich der Rindfleischproduktion Unterschiede zwischen den fleischerzeugenden Milchviehassen Deutsche Schwarzbunte, Deutsches Gelbvieh und Deutsches Braunvieh bestehen. Vergleichende Untersuchungen über Aufzucht, Mastleistung und Schlachtkörperwert wurden an diesen drei Rassen durchgeführt. Aus verschiedenen Zuchtgebieten wurden folgende zwei bis vier Wochen alte Bullkälber angekauft:

- 21 Deutsche Schwarzbunte
- 23 Deutsches Gelbvieh
- 22 Deutsches Braunvieh

Die Aufzucht erfolgte nach der Methode der Frühentwöhnung. Sämtliche Tiere standen ab Versuchsbeginn in Einzelboxen und waren angebunden. Mit der 12. Versuchswoche war die Aufzuchtperiode beendet.

Für die Mast erfolgte eine Aufteilung der Rassen in zwei Gruppen -

verschiedener Fütterungsintensität. Jeweils 10 Tiere einer Rasse wurden mit Maissilage und Kraftfutter nach der Norm "1 % + 600" bzw. mit Kraftfutter nach der Norm "1 % + 1000" gefüttert. Die Gewichtsermittlung erfolgte durch 14-tägiges Wiegen. Entsprechend diesen Zeitabschnitten stellte der Verfasser die Futter- und Nährstoffaufnahme sowie die Futter- und Nährstoffverwertung fest. Bei Mastende wurden verschiedene Körpermaße mit dem Meßstock und Bandmaß festgehalten. Die Schlachtreife der Tiere schätzte eine Kommission, bestehend aus Wissenschaftlern und Metzgern. Die Beurteilung erfolgte nach dem DLG-Schema. Verschiedene Methoden zur objektiven Bestimmung der Verfettung am lebenden Tier wurden untersucht: Messen der Oberflächenverfettung mit Ultraschall, der Hautfaltendicke sowie der "Gesamtauf-
lage 7. Rippe". Die mit diesen Untersuchungen verbundenen Probleme sind im methodischen Teil vorliegender Arbeit besprochen. Für die Bestimmung des Schlachtkörperwertes wurden folgende Merkmale erfaßt:

Bewertung des Schlachtkörpers nach dem DLG-Schema, Ausschachtung in %, Oberflächenfettdicke, Nierenfettanteil in % des Schlachtkörpers, Keulenmaß, Flächenmaße am Anschnitt 8./9. Rippe, Konsistenz und Feuchte am Anschnitt 8./9. Rippe, Zerlegung des Dreirippenstückes (9.-10.-11. Rippe), Trockensubstanz und Fettgehalt des musculus longissimus dorsi.

Die Untersuchungen erbrachten folgende Ergebnisse:

Die Gewichtsentwicklung in der Aufzucht war bei allen drei Rassenstichproben gut. In der Nährstoffverwertung traten nur geringe Unterschiede auf.

In der Mastleistung bestanden bei der Fütterungsintensität "1 % + 600" geringe Unterschiede zwischen den Rassen. Der Verzehr von Maissilage war bei Gelbvieh am größten. Die täglichen Zunahmen lagen in der Kraftfuttermast von Gelb- und Braunvieh signifikant über denen der Schwarzbunten. Die beste Gewichtsentwicklung zeigte das Gelbvieh. Auch war diese Rasse großrahmiger. Die schlechteste Bemuskelung und die früheste Verfettung zeigten die schwarzbunten Bullen. Das stärkste Oberflächenfett war den Deutschen Schwarzbunten eigen. Gelb- und Braunvieh konnten deshalb auf ein höheres Endgewicht bei gleicher Mastreife

gemästet werden. Der Fettansatz war jedoch bei den Schwarzbunten nicht so stark, daß Abzüge gemacht werden mußten. Entsprechend dem höheren Fett- und niedrigeren Fleischanteil lag das Fleisch/Fett-Verhältnis bei den Schwarzbunten ungünstiger. Die Verfettung der Gruppen in der Kraftfuttermast war allgemein stärker. Hinsichtlich der Fleischbeschaffenheit erwiesen sich nur geringe Unterschiede zwischen den Rassen.

In den untersuchten Merkmalen der Mast und des Schlachtkörperwertes erwiesen sich die Stichproben der Rassen Deutsches Gelbvieh und Deutsches Braunvieh früheren Versuchen am Institut mit Deutschen Schwarzbunten ebenfalls als überlegen.

Die angewandten Methoden zur objektiven Bestimmung der Verfettung am lebenden Tier erbrachten keine gesicherten Werte.

Die Korrelationen zwischen Verzehrsgeschwindigkeit und täglichen Zunahmen betrugen bei den Deutschen Schwarzbunten $r = 0,89^{++}$, beim Gelbvieh $r = 0,80^{++}$, beim Braunvieh $r = 0,60^{+}$.

Unter der Voraussetzung, daß die Ergebnisse nur für die Tiere der verschiedenen Gruppen vergleichbar sind, lassen sich gewisse Tendenzen nachweisen. Welcher dieser drei Rassen der Vorzug gegeben werden kann, hängt entscheidend von markt- und betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten ab. Weitere Merkmale dieser Rassen, z.B. die hervorragende Milchleistung der Deutschen Schwarzbunten, sind dabei zu berücksichtigen.

Literaturverzeichnis

- Alsmeyer, R.H.
Hiner, R.L.
Thornton, J.W. 1963 Ultrasomic measurements of fat and muscle Lickness of cattle and surine. Ann. N.Y. Acad. Sa 110, 2 23-30
- Bilek, J. 1954 Uztah te platy kuze v krajine zeberni u skotu kjebo jatecne hodnote a kan-trole vytezuosti. - Sbornik ceskolov Akad. zemedelskych ved, Reda A.27, S. 1153-1163
zitiert von Hertrampf (1960)
- Binding, C.-W. 1964 Untersuchungen über Schlachtrinder-erzeugung und Rindfleischverbrauch in Verbindung mit dem Zuchtziel beim Deutschen Fleckvieh. Bayer. landwirtsch. Jb. 41, Nr. 5, S. 523-562
- Birkett, R.J.
Good, D.L.
Mackintosh, D.L. 1965 Relationship of various linear mea-surements and percent yield of trim-med cuts of beef carcasses. J. Anim. Sci. 24, S. 16-20
- Bertl, H. 1961 Die Berücksichtigung der Fleischlei-stung des Rindes in der Herdbuchzucht Förderungsdienst (Wien) 9, Nr. 10, S. 354- 357
- Bertl, J. 1963 Untersuchungen über Mast- und Schlacht-leistungen österreichischer Rinder-rassen
Diss. Wien, 1975
- Bogner, H. 1962 Mastleistung und Schlachtwert von Jungbullen der Charollaise-Rasse und des Fleckviehs. Tierzüchter 14, Nr. 1, S. 6-8
- Bogner, H.
Ritter, C.Ch. 1963 Untersuchungen über die Haltung, die Mastleistung und den Schlachtwert von jungen Rindern der Milch-Fleisch- und Spezialmastrassen. Bayer. landwirtsch. Jb. 40, Nr. 8, S. 952-963
- Bogner, H.
Burgkart, M.
Abelein, R.
Schumann, H. 1964 Untersuchungen zur frühzeitigen Schätzung der Mastleistung beim Rind im Rahmen des bayrischen Bullenprüf-programmes. Züchtungskunde 36, S. 266-274

- | | | |
|--|------|--|
| Bogner, H. | 1968 | Die Fleischleistung beim Deutschen Fleckvieh.
Tierzüchter 20, Nr. 5, S. 143-146 |
| Boncqque, Ch.
Buysse, F. | 1967 | Essai de sevrage preecoc de vaux males destines a la production intensive de viande.
Rev. Agric., Bruxelles 20, Nr. 3, S. 415-434 |
| Brackelsberg, P.O.
Willham, R.L.
Stephens, D.F. | 1965 | Probing beef cattle to predict carcass fatness.
J. Anim. Sci. 24, S. 859 |
| Branaman, G.A.
Pearson, A.M.
Magee, W.T.
Griswold, Ruth M.
Brown, G.A. | 1962 | Comparison of the cutability and latability of beef- and dairy type cattle.
J. Anim. Sci. 21, S. 321-326 |
| Brinks, J.S.
Clark, R.T.
Kieffer, N.M. | 1962 | Relationship of performance and ultrasonic measurements with certain carcass traits.
J. Anim. Sci. 21, S. 664-665 |
| Brinks, J.S.
Clark, R.T.
Kieffer, N.M.
Ulrick, J.J. | 1964 | Predicting whole sale cuts of beef from linear measurements obtained by photogrammetry
J. Anim. Sci. 23, S. 365-374 |
| Brooks, A.J. | 1957 | Investigations onto problems involved in the production of beef from dairy-bred steers.
Emb. J. exp. Anim. 25, S. 339-355 |
| Brown, C.J.
Manks, L. | 1964 | Factors affecting size of young beef cows
J. Anim. Sci 23, S. 665-668 |
| Brungardt, V.H.
Bray, R.W. | 1963 | Estimate of retail yield of four major cuts in the beef carcass.
J. Anim. Sci. 22, S. 177-182 |
| Bürgi, P. | 1964 | Kreuzungsversuch von Simmentaler Fleckvieh mit Mastrassen
Schweizer. landwirtsch. Monatshefte, 42, S. 301-306 |
| Burgkart, M.
Mancic, D.
Ritter, H.Ch. | 1963 | Eine Methode zur Ermittlung der Geschwindigkeit von Ultraschallwellen im lebenden Rindermuskel.
Bayer. landwirtsch. Jb. 40, S.567-571 |

- | | | |
|--|------|---|
| Burgkart, M.
Dorozewski, R. | 1964 | Die Ermittlung der Querschnittsfläche des musc. long. dorsi am lebenden Rind
Züchtungskunde 36, S. 71-75 |
| Burgkart, M.
Völkl, H. | 1965 | Schätzung des Keulengewichtes am lebenden Rind
Züchtungskunde 36, S. 203-205 |
| Burgkart, M. | 1965 | Schlachtwertbestimmung am lebenden Rind und Schaf
Bayer. landwirtsch. Jb. 42, S. 334-338 |
| Busch, D.A.
Dinkel, C.A.
Minyard, J.A. | 1966 | Live animal production of edible portion in beef cattle
J. Anim. Sci. 25, S. 1271 |
| Butler, O.D.
Walwick, B.L.
Cartwright, T.C. | 1956 | Slaughter and carcass characteristics of short feed yearling, Hereford and Brahman x Hereford steers
J. Anim. Sci. Vol. 15, Nr. 1 |
| Butler, O.D. | 1957 | The relation of conformation to carcass traits
J. Anim. Sci. 16, S. 227-233 |
| Butterfield, R.M. | 1962 | Prediction of muscle content of steer carcasses
Nature 195, S. 193-194 |
| Caffrey, P.J.
McAleese | 1964 | A review of the nutrition of the early weaned calf
J. Dep. Agric. Dublin 61, S. 13-22 |
| Cahill, V.R.
Kunkle, L.E.
Klostermann, E.W.
Deatherage, F.E.
Wierlicki, E. | 1956 | Effect of diethylstilbestrol implantation on carcass composition and the weight of artaine andocrine glands of steers and bulls
J. Anim. Sci. Vol. 15, Nr. 3 |
| Callow, E.H. | 1948 | Comparative studies meat Part II
J. Agric. Sci. 38, S. 174-198 |
| Callow, E.H. | 1961 | Comparative studies of meat Part VII
J. Agric. Sci. 56, S. 265-282 |
| Carpenter, J.W.
Palmer, A.Z.
Kirk, W.G.
Peacock, F.M.
Kagee, M. | 1961 | Slaughter and carcass characteristics of Brahman and Brahman-Shrothorn crossbreed steers.
J. Anim. Sci. Vol. 17, Nr. 3 |
| Cartwright, T.C.
Butler, O.D.
Cover, S. | 1958 | The relationship of ration and inheritance to certain production and carcass characteristics.
J. Anim. Sci. Vol. 17. Nr. 3 |

- | | | |
|---|------|--|
| Castle, M.E.
Watson, J.N. | 1959 | A comparison between an early weaning and a more conventional system of reaching dairy calves
Anim. Product 1, Nr. 1 S. 31-36 |
| Cole, J.W.
Orme, L.E.
Kincaid, C.M. | 1960 | Relationship loin eye area, separable lean of carious beef cuts and carcass measurements to total carcass lean in beef
J. of Anim. Sci. Vol. 19, Nr. 1 |
| Cole, J.W.
Ramsey, C.B.
Hobbs, C.S.
Temple, R.S. | 1962 | Effects of type and breed of British cebu and dairy cattle on production, carcass composition and palability
Wld.Rev. Animal Product, Rome 1965, Sonderh. Nr. 1, S. 63-71 |
| Comberg, G.
Meyer, H.
Weferling, K.G. | 1968 | Vergleichende Färsenmastversuche mit Deutschen und Holländischen Schwarzbunten sowie Kreuzungen zwischen Schwarzbunten und Gelbvieh
Züchtungskunde 40, Nr. 1, S. 18-26 |
| Cook, A.C.
Kohli, M.L.
Dawson, W.M. | 1951 | Relationship of five body measurements to slaughter grade, carcass grade and dressing percentage in Milking Shorthorn steers
J. Anim. Sci. 10, 3. 386-393 |
| Crown, R.M.
Damon, R.A. jr. | 1960 | The value of the 12th rib cut for measuring beef carcass yields and meat quality
J. Anim. Sci. Vol. 19, Nr. 1 |
| Davis, J.K.
Long, R.A. | 1962 | Ultrasonic and other methods of estimating musing in beef cattle
J. Anim. Sci. 21, S. 970-971 |
| Davis, J.K.
Long, R.A.
Saffle, R.L.
Warren, E.P.
Carmon, J.L. | 1964 | Use of ultrasonic and usual appraisal to estimate total muscling in beef cattle
J. Anim. Sci. 23, S. 638-644 |
| Davis, D.L.
Parker, C.F.
Klostermann, E.W.
Ockermann, H.W. | 1965 | Ultrasonic and visual appraisal for estimating carcass value of beef cattle
J. Anim. Sci. 24, S. 861-862 |
| Davis, J.K.
Temple, R.S.
McCormick, W.C. | 1965 | A comparison of ultrasonic estimates of ribeye area and fat thickness in cattle
J. Anim. Sci. 24, S. 281 |

- Deans, R.J. 1956 The effect of progesterone - estradiol implants and silbestrol feeding and feet lot performance and carcass characteristics of steers
J. Anim. Sci. Vol. 15, Nr. 4
- De Vries Izn 1896 Untersuchungen über die Fleischbildung des Saugkalbes
Dissertation Göttingen
- Doornenbal, H. 1962 Chromium - 51 determined red cell volume as an index of "lean body" mass in pigs
Asdell, S.A.
Wellington, G.H.
J. Anim. Sci. 21, S. 461-463
- Drouliscos, N.J. 1960 A study of the early weaning of calves
Verbeek, W.A.
South African J. agric. Sci. 3, Nr. 1, S. 23-30
- Frölich, G. 1931 Die Mast junger Bullen
Lüthge, H.
Kühn-Archiv 31, S. 69-92
- Furthmann, G. 1961 Die Lebendbeurteilung und Schlachtkörperbewertung der Rinder bei der DLG-Schlachtviehschau in Stuttgart
Tierzüchter 13, S. 597-600
- Good, D.L. 1961 Relationship among live and carcass characteristics of selected slaughter steers
Dahl, G.M.
Wearden, S.
Weseli, D.Ä.
J. Anim. Sci. 20, S. 698-701
- Gravert, H.O. 1962/63 Untersuchungen über die Erbllichkeit von Fleischeigenschaften beim Rind
Z. f. Tierzucht und Züchtungsbiologie B. 78
- Green, W.W. 1954 Relationship of measurements of live animals to weights of grouped significant whole sale cuts and dressing percent of beef steers.
J. Anim. Sci. 13, S. 61-73
- Gregory, K.E. 1962 Relationship among certain live and carcass characteristics of beef cattle
Surjer, L.A.
Arthaud, V.H.
Warren, R.B.
Hallet, D.K.
Koch, R.M.
J. Anim. Sci. 21, S. 720-727
- Gregory, K.E. 1964 Subjective live appraisal of beef carcass traits
Surjer, L.A.
Breidenstein, B.C.
Arthaud, V.H.
Warren, R.B.
Koch, R.M.
J. Anim. Sci. 23, S. 1176-1181

- | | | |
|--|------|---|
| Hankins, O.G.
Howe, D.E. | 1946 | Estimation of the composition of
beef carcass and cuts
U.S.D.A. Tech.Bull., 926 |
| Haring, F. | 1957 | Fleischbildung und Schlachtwert
beim Schwein, Rind und Schaf.
Züchtungskunde, B. 29 |
| Haring, F.
Gruhn, R.
Träger, E. | 1958 | Nachkommenprüfung auf Mastleistung
und Schlachtwert beim Rind
I.Teil, II.Teil
Züchtungskunde 30, S.101-108,
S. 148-155 |
| Haring, F. | 1959 | Mastleistung und Schlachtwert ver-
schiedener Rassen des europäischen
Rotviehs
Züchtungskunde 31, Nr. 8, S.355-365 |
| Haring, F. | 1959 | Fleischerzeugung beim Rind
Tierzüchter 11, S. 597-603 |
| Haring, F. | 1962 | Nachkommenschaftsprüfung auf Fleisch-
leistung beim Rind. Die Nachkommen-
schaftsprüfung von Bullen hinsicht-
lich ihrer Fleischleistungseigen-
schaften
Europäische Vereinigung für Tierzucht |
| Harte, F.J.
Conniffe, D. | 1967 | Studies on cattle of varying growth
potential for beef production.
1. Growth rate, feed conversion
efficiency, carcass yield and offals
Irish.J.agric.Res.6, Nr.2,S.137-152 |
| Havermann, H. | 1964 | Neue Versuchsergebnisse zur Frage der
Rindfleischproduktion
Landwirtsch. angew.Wiss., Vortr.d.
Hochschultag. 18, S.69-92 |
| Hedrick, H.B.
Meyer, W.E.
Alexander, M.A.
Zobriski, S.E.
Naumann, H.D. | 1962 | Estimation of rib-eye area and fat
thickness of beef cattle with ultra-
sonics
J. Anim. Sci. 21, S.362-365 |
| Hertrampf, J. | 1960 | Untersuchungen zur Erkennung der
Schlachtqualität von Jungbullen bei
der Nachkommenprüfung auf Fleisch-
leistung von Zweinutzungsrindern
Diss. Göttingen |
| Hertrampf, J. | 1960 | Schlachtkörperbewertung beim Rind
Z. f. Tierzüchtung und Züchtungs-
biologie 75, S. 276-292 |

- | | | |
|---|------|---|
| Hodges, J. | 1963 | Photogrammetrie in der Rindfleisch-
erzeugung
Tierzüchter 15, S. 47 |
| Hörnicker, H. | 1961 | Methoden zur Bestimmung der Körper-
zusammensetzung lebender Tiere unter
besonderer Berücksichtigung des
Schweines
Z. f. Tierernährung und Futtermittel-
kunde 16, S. 267, 297 |
| Hörnicker, H. | 1966 | Methoden zur Bestimmung der Körper-
zusammensetzung am lebenden Tier.
Z. f. Tierzüchtung und Züchtungs-
biologie 82, S. 169-186 |
| Horst, P. | 1964 | Kritische Bewertung der Methoden zur
Bestimmung des Schlachtkörperwertes
beim lebenden Schwein
Z. f. Tierzüchter und Züchtungsbiolo-
gie 80, S. 16-196, S. 365-401 |
| Huth, F.W. | 1964 | Wachstum und Nährstoffbedarf von
Jungbullen unterschiedlichen Körper-
bautyps während der Stallmast
Z. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiolo-
gie 80, Heft 4, S. 301-314 |
| Hopper, T.H. | 1944 | Methods of estimating the physical
and chemical composition of cattle
J. agric. Research, 68 |
| Ifo-Institut für
Wirtschaftsforsch.
Abtlg. Landw. | 1969 | Studien zur Agrarwissenschaft
Heft 5 |
| Kastelic, J.
Homeyer, F.
Kline, E.A. | 1956 | The influence of the oral administra-
tion of diethylstilbestrol of certain
carcass characteristic of beef cattle
J. Anim. Sci. Vol. 15, Nr. 3 |
| Kliesch, J.
Horst, P. | 1964 | Untersuchungen zur Beurteilung der
Schinkenzusammensetzung am lebenden
und geschlachteten Schwein mit Hilfe
von Röntgenstrahlen
Züchtungskunde 36, S. 76-86 |
| Koller, G.
Kirchgeßner, A.
Hoßmann, P.
Burgstaller, G. | 1965 | Neue Erfahrungen mit der Frühent-
wöhnung von Kälbern
Mitt. Tierhalt., Nr.99, S. 16-19 |
| Krüger, H. | 1965 | Ein Beitrag zur objektiven Bestim-
mung der Fleischqualität von Jung-
mastrindern
Gießener Schriftenreihe, Tierzucht
und Haustiergenetik, Bd. 15 |

- | | | |
|---|---------|---|
| Krüger, L.
Schulze, G. | 1956 | Die Mast von Jungbullen unter Berücksichtigung verschiedener Aufzuchtmethoden
Futter und Fütterung 7, S. 479-482
und S. 484-488 |
| Krüger, L.
Meyer, F. | 1959 | Alte und neue Formen des Vollmilch-
ersatzes bei Kälbern (26 Literatur-
angaben)
Futter und Fütterung 10, S. 41-43 |
| Krüger, L.
Meyer, F. | 1960 | Untersuchungen an geschlachteten
Jungmastbullen
Züchtungskunde, Bd. 32 |
| Krüger, L.
Meyer, F. | 1961 | Weitere statistische Auswertungen
der Meßergebnisse von Hochrippen-
stücken
Züchtungskunde, Bd. 33 |
| Krüger, L. | 1965 | Die Eignung des Milchrindes europäi-
scher Prägung zur Fleischerzeugung
bei intensiver Mast von Jungtieren
im Vergleich mit Herefords als "Stan-
dard-Mastrasse"
Wld.Rev. Anim. Product, Rome 1965,
Sonderh. 4, S. 57-62 |
| Krüger, L.
Meyer, F. | 1968 | Moderne Kälberaufzuchtverfahren mit
herkömmlichen verglichen
Mitt. DLG 10, S. 310-315 |
| Le Chevallerie, M. | 1968 | Untersuchungen über Methoden zur Er-
fassung der Schlachtkörperzusammen-
setzung am lebenden Rind
Diss. Göttingen |
| Langlet, J.
Gravert, H.O. | 1960/61 | Nachkommenschaftsprüfung auf Mast-
leistung und Schlachtwert beim Rind
Bericht der Ergebnisse |
| Lauprecht, E.
Walter, E.
Saathoff, T. | 1962 | Beitrag zur Messung der Querschnitts-
fläche des langen Rückenmuskels (mus-
culus longissimus dorsi) und der da-
rüberliegenden Fettschicht von lebend
den Schweinen mit dem Ultraschall-
Echolot
Züchtungskunde 32, S. 450-464 |
| Lettner, F. | 1965 | Vergleichende Untersuchungen an Drei-
rippenstücken und Schlachtkörpern bei
österreichischen Höhenviehassen
Die Bodenkultur, Wien |

- | | | |
|---|---------|--|
| Levantin, D.L.
Epifanov, G.V. | 1964 | Die Bedeutungen von Ultraschall-
messungen für die Beurteilung der
Fleischqualität am lebenden Rind.
Život novodstvo Moskoa 26,S.78-79
Landw. Z.blatt 10 |
| Leydolph, W. | 1954 | Stereogrammetrie in animal husbandry
Photogrammetric. Eng. 20,S.804-808 |
| Leydolph, W. | 1959 | Stereogrammetrie in der Tierzucht-
forschung Bildmessung und Lichtwesen
4, S. 125-131 |
| Leydolph, W. | 1963 | Stereogrammetrie
Tierzüchter 15, S. 44-46 |
| Liebenberg, O.
Göllitz, L. | 1963 | Über die Mast- und Schlachtleistung
der Nachkommengruppen zweier typen-
mäßig unterschiedlicher Besamungs-
bullen des Deutschen schwarzbunten
Rindes
Archiv f. Tierzucht, Bd. 6 |
| Lobmaier, G.
Laubendistl, W. | 1961/62 | Untersuchungen über Fleischleistung
Versuchsbericht der Versuchsstation
f.Rinderzucht u. -fütterung, Wiesel-
burg |
| Lofgreen, G.F.
Garrett, W.N. | 1954 | Creatinine excretion and specific
gravity as related to the composition
of the 9, 10, 11th rib cut of Here-
ford steers
J. Anim.Sci. 13, S. 496-500 |
| Lohmann, T.G.
Ross, O.B.
Breidenstein, B.C.
Twardock, A.B.
Neumann, A.L.
Smith, G.S. | 1964 | Estimation of fat-free lean tissue
in live cattle, and carcasses by
measurements of K ₄₀
J. Anim. Sci. 23, S. 862 |
| Mack, P.
Savodina, M. | 1959 | Ein Versuch zur Feststellung objek-
tiver Kriterien für die Lebendbeur-
teilung von Schlachtrindern
Fleischwirtschaft 11, S. 832-833 |
| Mansson, N.C. | 1956 | Vergleichende Untersuchungen hin-
sichtlich der Fleischleistung an
Milch- und Fleischrinderrassen und
ihren Kreuzungen
Züchtungskunde 28, S. 168-180 |
| Martin, J.
Buysse, F. | 1961 | Regimes d'elevage et frais alimenta-
tion des veaux
Rev. Agric. (Bruxelles) 14, Nr. 9,
S. 1157-1174 |

- | | | |
|--|------|--|
| Martin, J.
Torrede, G. | 1965 | Ein Beitrag zur Frage der Fleisch-
erzeugung von Zweinutzungsrassen
Wld.Rev. Anim. Product, Rome 1965,
Sonderh. Nr. 1, S. 79-82 |
| Mason, J.L. | 1951 | Performance recording in beef cattle
Animal Breeding Abstracts, 19 |
| Mason, J.L.
Macfarlan, P.J. | 1962 | Leistungs- und Nachkommenprüfung von
Bullen hinsichtlich ihres Fleisch-
bildungsvermögens
Die Nachkommenschaftsprüfung von
Bullen hinsichtlich ihrer Fleisch-
leistungseigenschaften
Europäische Vereinigung f.Tierzucht |
| Mathien, C.-M.
Wegat-Libe, E. | 1961 | Mise au point d'une methode d'ali-
mentation des veaux d'elevage I. De-
termination de la quantite de lait
necessaire
Ann. Zootechnie 10,Nr.3,S.161-175 |
| Mennerich, A.von | 1967 | Untersuchungen zur Methode und An-
wendung des Echolotmeßverfahrens in
der Leistungsprüfung beim Schwein
Diss. Göttingen |
| Meregalli, A. | 1961 | Experiences sur le sevrage precoce
et essais d'engraissement de veaux
de races laitieres VIII
Int. Tierzuchtkongr.Hamburg, Dis-
kuss.-Beitrag S. 38 |
| Meyer, F. | 1960 | Kraftfutter und Heu bei der Kälber-
aufzucht
Tierzüchter 12, S. 542-544 |
| Meyer, F. | 1961 | Verbilligte Kälberaufzucht
Mitt.dtsch. Landwirtsch.-Ges. 76,
S. 639-642 |
| Moody, W.G.
Zobrisky, S.E.
Ross, C.V.
Naumann, H.D. | 1965 | Ultrasonic estimates of fat thick-
ness and longissimus dorsi area in
lambs
J. Anim. Sci. 24, S. 364-367 |
| Norrman, E. | 1965 | Die Aufzucht von Jungrindern und
schweren Kälbern
Jord. Groda, Djur. Stockholm 21,
S. 118-134 |
| Obee, H. | 1959 | Ausschlachtungsschau für Rinder
(Frankfurt a.M., 20.-22.Okt. 1959)
Mitt.dtsch. Landwirtsch.-Ges. 74,
S. 1369-1372 |

- | | | |
|---|------|---|
| Orme, L.E.
Pearson, A.M.
Bratzler, L.J.
Magee, W.T.
Wheeler, A.C. | 1959 | The muscle-bone relationship in beef
J. Anim. Sci.18, S. 1271-1281 |
| Ott, F. | 1934 | Studien zur experimentellen Prüfung
der Fleischgüte
Arb.d.Dt. Ges.f.Züchtungskunde, 62 |
| Otto, E.
Stunz, H.
Lenschow, L. | 1965 | Vergleichende Untersuchungen über
Mastleistung und Schlachtwert von
Jungbullen des Deutschen schwarz-
bunten Rindes und Aberdeen-Angus-Kreuzun-
gen unter besonderer Berücksichtigung
der Fleischbeschaffenheit
Arch. Tierzucht, 8, Nr.4/6, S.377-388 |
| Paliev, Ch.
Kumanov, S. | 1968 | Wachstum, Entwicklung und künftige
Leistung von gleichgeschlechtigen, in
unterschiedlichem Alter abgesetzten
Kälberzwillingen
1.Mitt. Angaben bis zum Alter von 18
Monaten
Zivotnovudni nauki, Sofija, Nr. 8,
S. 15-23 |
| Pfau, A.
Kallistratos, C. | 1963 | Untersuchungen zur Bestimmung von Kör-
perbestandteilen lebender Schweine
über 40 K-Gamma-Radioaktivitätsmessun-
gen
Z.f. Tierzüchtung und Züchtungsbiolo-
gie 72, S. 249-260 |
| Piatkowski, B.
Steger, H. | 1965 | Einsparen von Milcheiweiß durch das
Frühabsetzen der Kälber
Dtsch.Landwirtsch.16, Nr. 4, S.188-191 |
| Piatkowski, B.
Steger, H. | 1965 | Das Frühabsetzen der Kälber, ein Auf-
zuchtverfahren zur Einsparung von
Milcheiweiß
Arch.Tierzucht 8, Nr.3, S. 167-183 |
| Piatkowski, B. | 1966 | Kälberaufzucht auf neuen Wegen
VEB. Druckerei Schkeuditz, DDR |
| Plagge, O.B. | 1958 | Beitrag zur Frage des Schlachtwertes
von Kühen verschiedener Güteklassen
und Rassenzugehörigkeit
Diss. Göttingen |
| Pomeroy, R.W. | 1962 | Methode für die Beurteilung des Schlacht-
wertes bei Rindern. Die Nachkommen-
schaftsprüfung von Bullen hinsichtlich
ihrer Fleischleistungseigenschaften
Europäische Vereinigung f. Tierzucht |

- | | | |
|---|---------|--|
| Ramsey, C.B.
Cols, J.W.
Hobbs, C.S. | 1962 | Relation of beef carcass grades, proposed yield grades and fat thickness to separable lean, fat and bone
J. Anim. Sci. Vol. 21 |
| Ramsey, C.B.
Temple, R.S.
Sliger, R.L.
Huffman, D.L. | 1965 | Changes in beef muscle area and configuration during slaughter
J. Anim. Sci. 24, S. 283 |
| Richter, K.
Färber, E.K. | 1931 | Jungbullenmast bei verschieden hohem Nährstoffaufwand
Züchtungskunde 6, S. 256-265 |
| Rintelen, P.
Koller, G. | 1964 | Kälberaufzucht nach dem System der Frühentwöhnung (Early Weaning System) zum Zwecke preisgünstiger Tierbeschaffung für Rindermast
Wirtschaftseigene Futter 10, Nr.3, S. 262-280 |
| Rintelen, P.
Koller, G. | 1964 | Periodische Aufzucht von zugekauften Kälbern mit Frühentwöhnung
Mitt. dtsh. Landwirtschaftl. Ges. 79, Nr. 44, S. 1491-1492, S. 1494-1496 |
| Rioni, M.
Lanari, D. | 1966 | Das junge Mastrind der Braunen Alpenrasse
Riv. Zootecn., Milano 39, Nr. 9, S. 446-457 |
| Ritter, H.Ch.
Völkl, H. | 1962 | Einiges über den Schlachtwert von Jungbullen aus der Kreuzung Aberdeen-Angus-Zweinutzungsrasen
Tierzüchter 14, Nr.18, S. 662-663 |
| Ritter, H.Ch.
Burgkart, M.
Rupp, K.
Eckhart, H.
Turek, H. | 1963 | Beitrag zur Anwendung des Ultraschall-Echoverfahrens zur Ermittlung der Querschnittsfläche des langen Rückenmuskels beim Rind
Bayer. Landw. Jahrb. 40, S. 18-24 |
| Rittmannsperger, F. | 1965 | Schätzung des Fleischanteiles der Keule am geschlachteten und am lebenden Rind
Züchtungskunde 37, S. 261-267 |
| Rüffer, K. | 1967 | Ein Beitrag zur objektiven Bewertung von Rinderschlachtkörpern
Gießener Schriftenreihe Tierzucht und Haustiergenetik Bd. 21 |
| Schmidt, J.
Vogl, H. | 1931/32 | Schnellmastversuche mit Jungbullen verschiedener Rassen
Züchtungskunde 6, S. 309 u. 449 (1931)
7, S.81 (1932), 8, S.42-49 (1933) |

- | | | |
|---|------|---|
| Schmitter, W.
Stolzmann, M.
Burgkart, M.
Völkl, H. | 1963 | Untersuchungen über Mastleistung und Schlachtwert von Jungbullen der Limousin-Rasse im Vergleich mit Nachkommenschaftsgruppen des Deutschen Gelbviehs.
Bayer. landwirtsch. Jahrb. 40, Nr.8, S. 964-978 |
| Schön, L. | 1961 | Schlacht-tierbeurteilung - Schlachtkörperbewertung
Arbeiten der DLG, Bd.25, 2.Auflage, DLG-Verlag, Frankfurt/Main |
| Schön, L. | 1963 | Die Einschätzung des Schlachtwertes am lebenden Tier
Fleischwirtschaft 15, S. 302-304 |
| Schön, L. | 1969 | Untersuchungen über grobgewebliche Zusammensetzung von Schlachtrindern
Bayer. Landw. Jahrb. 7, S. 771 |
| Schoonover, C.C.
Stratton, P.O. | 1957 | A photographic grid to measure rib eye areas
J. Anim. Sci. Vol. 16, Nr. 4 |
| Schütter, R. | 1968 | Die Verfassung der Körperzusammensetzung des Schweines durch die Bestimmung des Blutvolumens
Diss. Göttingen |
| Seedorf, W. | 1929 | Halbe oder ganze Rinderleistungsprüfungen ? Fleischleistungsprüfungen
Mitt. d. DLG., S. 478 |
| Siekmöller, H. | 1958 | Untersuchungen über die Aufzucht und den Schlachtwert von Jungrindern
Diss. Landwirtsch.Fakultät, Universität Gießen, Institut für Tierzucht und Haustiergenetik |
| Shrewsbury, C.L. | 1961 | A new photographic technique for determination of fat and lean areas in meat carcass
J. Anim. Sci., Vol. 20, Nr. 2 |
| Skjervold, H. | 1960 | Fleischproduktions-eigenschaften bei Rindern
Nord. Jordbrugsforsk, Suppl.2, 1959 |

- | | | |
|--|------|---|
| Sonn, H. | 1964 | Untersuchungen über Mastleistung und Schlachtwert von Jungrindern der Deutschen Schwarzbunten und des Deutschen Gelbviehs sowie deren Kreuzungen, zugleich ein Beitrag zur Methodik der Bestimmung der Fleischbeschaffenheit
Diss. Georg-August-Univ. Göttingen, Landwirtsch. Fakultät, 1255 |
| Spurlock, Bradford, Wheat, J.D. | 1966 | Live animal and carcass measures for the prediction of carcass traits in lambs.
J. Anim. Sci. 25, S. 454 |
| Stouffer, J.R. | 1964 | Die Anwendungen von Ultraschallmessungen in den U.S.A.
Züchtungskunde 36, S. 64-70 |
| Stouffer, J.R.
Wallentine, M.V.
Wellington, G.H.
Diekmann, H. | 1961 | Development and application of ultrasonic methods for measuring fat thickness and rib-eye area in cattle and hogs.
J. Anim. Sci. 20, S. 759-767 |
| Sumption, L.J.
Surjer, L.A.
Arthaud, V.H.
Gregory, K.E. | 1964 | Ultrasonic estimation of fatness of beef cattle
J. Anim. Sci. 23, S. 864 |
| Temple, R.S.
Ramsey, C.B.
Patterson, T.R. | 1965 | Errors in ultrasonic evaluation of beef cattle
J. Anim. Sci. 24, S. 282 |
| Van Niekerk, B.D.H.
Reid, J.T.
Bensadoun, A.
Paladines, O.L. | 1963 | Urinary creatinine as an index of body composition
J. Nutr. 79, S. 463-473 |
| Vissac, B. | 1962 | Bericht über französische Forschungsergebnisse von Bullentests über die Anlage zur Fleischleistung an Hand von Nachkommenprüfungen. Nachkommenschaftsprüfungen von Bullen hinsichtlich ihrer Fleischleistungseigenschaften
Europäische Vereinigung für Tierzucht |
| Vitlo, F.D.
Magee, W.T. | 1965 | Live animal estimation carcass traits
J. Anim. Sci. 24, S. 853 |

- | | | |
|---|------|--|
| Völkl, H. | 1963 | Ergebnisse von Messungen an Schlachtkörpern von Jungbullen aus der Nachkommenschaftsprüfung
Fleischwirtschaft, 15. Jahrgg.,
Heft 3, S. 428-429 |
| Völkl, H.
Schön, L. | 1964 | Weitere Maßstäbe für die Schlachtkörperbewertung von Jungbullen aus der Nachkommenschaftsprüfung
Fleischwirtschaft 16. Jahrgg.,
Heft 6, S. 536-538 |
| Warren, R.B.
Arthaud, V.H.
Adams, C.H.
Koch, R.M. | 1959 | Thermister thermoter for estimating fat thickness in live beef cattle
J. Anim. Sci. 18, S. 1469 |
| Weber, F. | 1957 | Die statistischen und genetischen Grundlagen von Körpermessungen am Rind
Z. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 69, S. 225-260 |
| Wedekind, O. | 1964 | Ultraschallmessungen am lebenden Rind
Diss. Göttingen |
| Wellington, G.H. | 1962 | Zitiert nach Ramsey
J. Anim. Sci., Vol. 21 |
| Weniger, J.H.
Schumm, H.R. | 1958 | Beitrag zur Methodik der Palnometrie von Fleischanschnitten des Schlachtkörpers
Z. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie Bd. 71 |
| Weniger, J.H. | 1966 | Zusammensetzung und Bewertung des Schlachtkörpers
Z. f. Tierzüchtung und Züchtungsbiologie 82, S. 199-217 |
| Wheat, J.D.
Holland, L.A. | 1960 | Relationship between slaughter and carcass grades in beef cattle
J. Anim. Sci. 19, S. 722-725 |
| Wythe Jr., L.D.
Orts, F.A.
King, G.T. | 1961 | Bone-muscle relationship in beef carcass
J. Anim. Sci. 20, 3-5 |
| Wilson, L.L.
Dinkel, C.A.
Turner, H.J.
Minyard, J.A. | 1964 | Live-animal prediction of cutability and other beef carcass characteristics by several judges
J. Anim. Sci. 23, S. 1102-1107 |

- | | | |
|---|------|---|
| Witt, H.
Futh, F.W.
Selhausen, D. | 1967 | Jungrindermastversuche mit den
Rassen Deutsche Schwarzbunte und
deren Kreuzungen mit Aberdeen-
Angus.
Züchtungskunde Bd. 39, Heft 3 |
| Woodward, R.R.
Quesenberry, J.R.
Clark, R.T.
Shelby, C.E.
Hankins, O.G. | 1958 | Relationship between preslaughter
and postslaughter evaluations of
beef cattle (Hertrampf, 1961)
Circ. h.S. Dep.Agr. 945
ABA 23, S. 560 |
| Yao, T.S.
Dawson, W.M.
Cook, A.C. | 1953 | Relationship between meat production
characters and body measurements in
beef and Milking Shorthorn steers
J. Anim. Sci. 12, S. 775-786 |
| Zobriski, S.E.
Hedrick, H.R. | 1965 | Simplified ultrasomic technique for
determining longissimus muscle area
J. Anim. Sci. 24, S. 870 |

Lebenslauf

Am 10. April 1939 wurde ich als zweiter Sohn des Lehrers Paul Abraham und seiner Ehefrau Ilse Abraham, geborene Saß, in Neubrandenburg/Mecklenburg geboren.

In den Jahren 1945 bis 1949 besuchte ich die Grundschule in Küsserow, Kreis Malchin, anschließend die Zentralschule in Lelkendorf, Kreis Malchin. Von 1953 bis zum bestandenen Abitur im Jahre 1960 besuchte ich das Aufbaugymnasium in Usingen/Ts.

Den Grundwehrdienst bei der Bundeswehr leistete ich von 1960 bis 1961 ab. Die anschließende 18-monatige landwirtschaftliche Lehre endete 1962 mit dem Erwerb des Gehilfenbriefes.

Zum Wintersemester 1962/63 immatrikulierte ich mich an der Landwirtschaftlichen Fakultät der Justus Liebig-Universität Gießen, wo ich nach 8 Semestern im Jahre 1966 meine Diplomprüfung ablegte.

Von November desselben Jahres bis April 1967 war ich wissenschaftliche Hilfskraft am Institut für Tierzucht und Haustiergenetik der Justus Liebig-Universität Gießen. Im Mai 1967 wurde mir die Verwaltung einer wissenschaftlichen Assistentenstelle übertragen.

Seit März 1968 bin ich mit der Anfertigung vorliegender Dissertation beschäftigt.

